

*Allen Dr. W. Herter
der Prof.*

W.HERTER *erb. Ft. 08.*

ZWEITER NACHTRAG

ZUR

VERBREITUNG DER HYPOGAEEN

IN RUSSLAND.

Russ. Bull. des Natur. de Moscou n^o 64

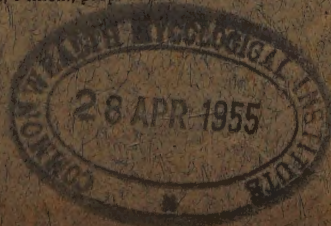
Von

(1907)

Fedor Bucholtz.



Typo-lithogr. de la Société J. N. KOUCHNÉREFF et C^{ie}, Pimen., prop. mais.
Moscou - 1908.



Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Russland ¹⁾.

Von

Fedor Bucholtz.

Im Sommer 1906 und 1907 hatte ich nach mehreren Jahren wieder Gelegenheit in die Umgegend von Moskau zu kommen, woselbst ich dank der liebenswürdigen Aufforderung der Gräfin K. P. Scheremeteff die mir bekannten Gegenden auf dem Gute Michailowskoje im Kreise Podolsk besuchen konnte. Hier hatte ich schon im Jahre 1899 eine ganze Reihe der seltenen Fungi hypogaei gefunden. Das Jahr 1906 war besonders günstig für diese Pilze. Die ganze Vegetation war rascher als gewöhnlich vorgeschritten; es waren genügend Niederschläge gewesen; die Pilze hatten früher als sonst ihre Entwicklung begonnen. Nachdem ich mich schon Ende Juni während meines dreitägigen Aufenthaltes in Michailowskoje überzeugt hatte, dass der Sommer ausserordentlich ergiebig für Hy-

¹⁾ Vergl: Hypogaeen aus Russland, Hedwigia, Bd. XL, 1901, pp. 304—322.—Verzeichnis der bisher im Baltikum Russlands bekannten Hypogaeen. Korrespondenzblatt des Naturf.-Ver. zu Riga, Bd. XLIV, 1901, pp. 1—9. — Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen (Tuberaceen u. Gastromyceten pr. p.) nebst Beschreibung aller bis jetzt in Russland angetroffenen Arten. Aus dem Naturhist. Museum der Gräfin K. P. Scheremeteff in Michailowskoje, Gouvern. Moskau. Bd. I, Riga, 1902. Mit 5. z. T. color. Tafeln u. Zeichn. im Text [Russisch mit deutscher Inhaltswiedergabe]. — Zur Morphologie und Systematik der Fungi hypogaei (Autoref.). Annales mycolog. 1903. Vol. I, pp. 152—174 mit 2 Tafeln. — Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Russland, Bull. de la Soc. d. Nat. de Moscou, 1904, pp. 335—343.

pogaeen zu sein versprach—an vielen Stellen fand ich schon jugendliche Fruchtkörper,—kehrte ich Ende Juli 1906 hierher zurück um ungefähr 10 Tage lang fast ohne Unterbrechung Hypogaeen zu sammeln. Teils besuchte ich die alten, mir schon bekannten Fundorte, woselbst ich meistens wieder dieselben Species fand, teils suchte ich neue Fundorte auf. Im Herbst 1907, nämlich vom 17 — 29. August, besuchte ich wiederum dieselbe Gegend und zog noch in den Kreis meiner Excursionen die Güter Ostafiewo und Woronowo. Das Jahr 1907 war überhaupt für Pilze weniger günstig. Die übergrosse Feuchtigkeit zuerst und dann die kurze plötzliche Trockenheit machten den lehmigen Boden zu hart. Doch an besonders günstig gelegenen Stellen konnten wiederum viele Hypogaeen gesammelt werden. Der Umstand, dass während dieser Zeit zwischen c. 70 Objecten nur zwei neue Arten für Michailowskoje gefunden wurden, lässt darauf schliessen, dass die Erforschung dieser Pilzgruppe in der Umgegend von Michailowskoje sich ihrem Ende nähert. Gräfin K. P. Scheremeteff und Herr N. A. Mossolow, die mich öfters bei meinen Excursionen begleiteten, haben mir ebenfalls beim schwierigen Aufsuchen der Fruchtkörper geholfen und waren so liebenswürdig auch noch später nach meiner Abreise im J. 1906 das Suchen fortzusetzen und mir das Material nach Riga zur Bestimmung zu senden. Auf diese Weise habe ich in diesen zwei Sommern eine sehr reiche Sammlung von Hypogaeen (c. 130 Nummern) zusammengebracht. Es kamen noch einige Exemplare hinzu, welche ich bei Krjukowo an der Nikolaibahn, 36 Werst nordwestlich von Moskau, und einige andere, welche Gräfin K. P. Scheremeteff auf dem Gute Wedensköje im Kreise Swenigorod gesammelt hatte. Die bis zum Sommer 1907 erschienenen Litteraturangaben über Hypogaeen in Russland wurden alle berücksichtigt. Gräfin K. P. Scheremeteff und Herrn N. Mossolow spreche ich hiermit für ihre rege Mitarbeit meinen besten Dank aus.

Da meine ganze Hypogaeensammlung, sowie auch die nötige Litteratur sich in Riga befand, musste ich mich mit einer vorläufigen Untersuchung und Beschreibung des frisch gesammelten Materials an Ort und Stelle begnügen; darauf wurde jede Probe einzeln in Alkohol konserviert. Leider erlaubte es meine Zeit erst zu Ostern und in den Sommerferien 1907 das Gefundene zu sichten und zu bearbeiten.

Es ergab sich hierbei ein überaus erfreuliches Resultat. Während bis dahin nur 24 Hypogaeenarten und 3 Varietäten für Michailowskoje angegeben waren, wurden in der erwähnten kurzen Zeit 27 Species und 8 Varietäten gefunden. Von diesen 35 Formen waren 7 überhaupt neu, 9—neu für Russland und 14—in Michailowskoje noch nicht gefunden, sodass die Zahl der für Michailowskoje bekannten verschiedenen Formen von 27 auf 42 (33 Arten u. noch 9 Varietäten) steigt¹⁾. Die Zahl der in Russland bekannten Formen beträgt nunmehr 63 (49 Arten u. noch 14 Varietäten)²⁾. Besonders angenehm war es mir reichlich Material von denjenigen Species oder Varietäten wieder aufzufinden, welche ich früher auf Grund einzelner und zuweilen noch ungenügend entwickelter Fruchtkörper aufgestellt hatte. Bei dieser Bearbeitung ergaben sich natürlich auch einige notwendige Abänderungen, über die weiter unten ausführlich gesprochen wird. Um eine klare Uebersicht zu geben über alle bisher in Russland gefundenen Hypogaeen füge ich zwei, eine ausführlichere und eine verkürzte Bestimmungstabelle bei. Besonders sei auf die schwierige Gruppe der Hymenogasterarten hingewiesen, die, wie ich jetzt hoffe, einigermaßen in Ordnung gekommen ist. Wenn andere meine Bestimmungstabellen benutzen³⁾ und Ergänzungen, resp. Verbesserungen mir zukommen lassen wollten, würde ich ihnen hierfür grössten Dank wissen.

Einige zusammenfassende biologische Bemerkungen beschliessen diesen Nachtrag.

Botanisches Kabinet
des polytechnischen Instituts
zu Riga.
August 1907.

F. B.

¹⁾ Eine Art wurde nachträglich in 2 Formen geteilt.

²⁾ *Tuber brumale* Vitt. habe ich, da für Russland nicht nachgewiesen, gestrichen. Desgleichen sind *Hydnotria carnea* Corda, *Tuber puberulum* Ed. Fischer c. *michailowskjanum* mihi und *T. ferrugineum* Vitt. var. *balsamioides* mihi fortgefallen und durch andere Bezeichnungen ersetzt worden.

³⁾ Бухгольцъ, О. Краткое наставление для собиранія подземныхъ грибовъ. Труды Ботан. сада Имп. Юрьевского унив. Т. I, 1900, стр. 6.

A. Bestimmungstabelle für die in Russland bekannten Hypogaeen. ¹⁾ u. ²⁾.

- 1—72. Pilze mit gegliederten Hyphen; Sporen in Sporangien oder Schläuchen (Asci).
2—7. Sporenzahl im Sporangium unbestimmt (meist viele); Sporen zuweilen nicht entwickelt, sodass die dickwandigen, über 50 μ im Durchm. grossen Sporangien wie Sporen erscheinen.

Hemiasci.

Die wenigen zu dieser Pilzgruppe gehörigen Hypogaeen finden sich in der Familie:

Monascaceae Schröt.

und in der Gattung:

Endogone Link.

- 3—6. Sporangien nackt; Fruchtkörper ohne Milchsaft.
4—5. Sporangien länger als 100 μ .
1. *E. macrocarpa* Tul.
(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 81 u. Tab. IV, Fig. 1—3.)
5—4. Sporangien kürzer als 100 μ .
2. *E. pisiformis* Link.
(Beitr. p. 81 u. Tab. II, Fig. 13 u. Tab. V, Fig. 4.)
6—3. Sporangien mit spiralig angeordneten Hyphen umhüllt; Fruchtkörper mit Milchsaft.
3. *E. lactiflua* Berk.
(Beitr. p. 82, Tab. II, Fig. 11, 12 u. Tab. V, Fig. 3.)
7—2. Sporenzahl im Ascus bestimmt (meist 8, 4, 2, niemals mehr als 8).

¹⁾ Die hier angewandte schwedische Bestimmungsmethode erscheint zuerst ungewohnt; bald jedoch gewöhnt man sich an dieselbe und erscheint sie dann einfach und übersichtlich. 1—72 heisst: wähle 1 oder 72. Stimmt 1, dann fahre fort 2—7, stimmt 72, dann nimm 73—104 u. s. w.

²⁾ Die Litteraturangaben beziehen sich auf die Seite 431 erwähnten Abhandlungen.— Die Nummerierung der Arten stimmt mit den kritischen Bemerkungen überein, wo solche vorhanden sind (s. Seite 447).

Ascomycetes.

Alle Hypogaeen dieser Pilzgruppe gehören zu der von Vittadini aufgestellten Familie Tuberaceae. Letztere wird neuerdings folgendermassen zerlegt:

- 8—52—57. Fruchtkörper mit hohlen oder locker durch Hyphen ausgefüllten Gängen (selten mit einer gemeinsamen Höhlung). Sie münden noch aussen und sind mit der askusführenden Schicht (Hymenium) ausgekleidet.

Eutuberaceae Ed. Fischer ¹⁾.

- 9—26. Fruchtkörper mit einfacher, centraler Höhlung oder mit hohlen Gängen.
10—15. Die Paraphysen verwachsen über den Asci zu einer pseudoparenchymatischen Deckschicht.
11—14. Der centrale, bisweilen verzweigte Hohlraum mündet an der Spitze des Fruchtkörpers.

Genea Vitt.

- 12—13. Fruchtkörper braun bis schwarzbraun; Sporen mit unregelmässigen kleinen, kegelförmigen Höckern besetzt.

4. *G. verrucosa* Vitt.

(Beitr. p. 87, Tab. II, Fig. 14, 15, 19 u. Tab. IV, Fig. 4.)

- 13—12. Fruchtkörper kohlschwarz; Sporen mit regelmässigen grösseren kegelförmigen Höckern besetzt.

5. *G. vagans* Mattiolo.

(Beitr. p. 88 u. Tab. II, Fig. 16—18.)

- 14—11. Der centrale, bisweilen verzweigte Hohlraum mündet an mehreren Stellen der Fruchtkörperoberfläche.

[*Pseudogenea* F. Bucholtz] ²⁾.

(Beitr., p. 89.)

¹⁾ Die einzige Abweichung besteht in der Hinzuziehung der Gattung *Hydnocystis*, theils aus practischen Gründen, theils des Umstandes wegen, dass bei *Hydnocystis* eine freilich verwachsene Ausmündung des Hohlraums vorhanden ist. Deshalb muss auch *Hydnocystis* von den *Balsamiaceae* ausgeschieden werden.

²⁾ Die eingeklammerten Formen sind zwar in Russland noch nicht gefunden, ihr Vorkommen ist aber wohl möglich.

- 15—10. Paraphysen über den Asci frei endigend.
16—19. Ein centraler einfacher, zuweilen verzweigter Hohlraum.
17—18. Hohlraum einfach, an der Spitze des Fruchtkörpers mit einer durch Hyphen verwachsenen Oeffnung ausmündend.

Hydnocystis Tul.

Eine Art:

6. *H. piligera* Tul.

(Beitr., p. 117 u. Tab. IV, Fig. 9—11.)

- 18—17. Ein einfacher oder zuweilen verzweigter Hohlraum, dessen Verzweigungen immer gegen die einzige wirkliche Oeffnung des Fruchtkörpers gerichtet sind.

[*Gyrocratera* P. Henn.]

(Beitr., p. 89.)

- 19—16. Zahlreich mit einander verbundene Gänge münden an mehreren Stellen der Fruchtkörperoberfläche (ausnahmsweise sind sie gegen eine einzige Oeffnung gerichtet).

- 20—25. Sporen dickwarzig. **Hydnotria Berk. et Br.**

- 21—22. Sporen im Ascus meist 2-reihig; in der subhymenialen Schicht liegen einzelne Asci zerstreut.

7a. *H. Tulasnei* Berk et Br.

f. *typica* mihi.

(Beitr., p. 90 u. Tab. IV, Fig. 5; Nachtr. Bem. I. c., p. 335.)

- 22—21. Sporen meist einreihig.

- 23—24. Einzelne Asci liegen in der subhymenialen Schicht.

7b. *H. Tulasnei* Berk. et Br.

f. *intermedia* mihi.

(Nachtr. Bem. I. c., p. 337.)

- 24—23. Solche Asci nicht vorhanden.

7c. *H. Tulasnei* Berk. et Br.

f. *carnea* (Corda spec.) mihi.

(Beitr., p. 91 u. Tab. II, Fig. 20, 21; Nachtr. Bem. I. c., p. 337.)

- 25—20. Sporen glatt.

[Pseudohydnotria Ed. Fischer = Geopora
Harkn. (vergl. Stufe 55¹⁾].

(Beitr., p. 93.)

- 26—9. Fruchtkörper mit durch Hyphengeflecht ausgetüllten
Gängen (venae externae).

- 27—28. Sporen glatt; Asci cylindrisch; venae externae am
Grunde des Fruchtkörpers ausmündend.

[Stephensia Tul.]

(Beitr., p. 93.)

- 28—27. Sporen mit warziger, stacheliger oder netzförmiger
Membranskulptur.

- 29—30. Asci keulenförmig oder cylindrisch; venae externae
an der Spitze, seltener an mehreren Stellen des
Fruchtkörpers ausmündend.

Pachyphloeus Tul.

Eine Art: *S. P. melanoxanthus Tul.*

(Beitr., p. 93.)

- 30—29. Asci rundlich, sackförmig; venae externae entweder
am Grunde oder an mehreren Stellen des Frucht-
körpers ausmündend.

Tuber Mich.

- 31—39. Vena externae am Grunde des Fruchtkörpers meist
an einer Stelle ausmündend; Fruchtkörper meist
hornig oder holzig; Oberfläche glatt oder feinwarzig
bis rauh (Untergattung Aschion).

- 32—35. Membranskulptur der Sporen netzig.

- 33—34. Am Grunde des Fruchtkörpers keine nennenswerte
Vertiefung.

9. *T. exiguum* Hesse.

(Beitr., p. 96 u. Tab. V., Fig. 5; Nachtr. Bem. I. c., p. 337.)

- 34—33. Am Grunde des Fruchtkörpers eine grubenförmige
Vertiefung.

[*T. excavatum* Vitt.]

(Beitr. p., 97 u. Tab. I, Fig. 1—10.)

¹⁾ Vergl. Ed. Fischer in Ber. d. botan. Gesellsch. 1907, XVI, p. 375.

- 35—32. Membranskulptur der Sporen stachelig.
36—37—38. Peridie blassgelblich, glänzend; glatt.

10. *T. nitidum* Vitt. S

(Beitr., p. 98 u. V, Fig. 7; Nachtr. Bem. l. c., p. 337.)

- 37—36—38. Peridie rötlichgelb, rauh bis körnig.

11. *T. rutilum* Hesse.

(Beitr., p. 99 u. Tab. V, Fig. 6. Nachtr. Bem. l. c., p. 338.)

- 38—36—37. Peridie rotbraun, feinwarzig.

[*T. rufum* Pico.] S

(Beitr., p. 99.)

- 39—31. Venae externae an mehreren Stellen des Fruchtkörpers ausmündend; letzterer meistens fleischig (Unter-
gattung *Eutuber*).

- 40—43. Fruchtkörperoberfläche schwarz bis dunkelbraun, mit
pyramidenförmigen oder schildförmigen, mehrkan-
tigen und meist radial gestreiften Höckern.

- 41—42. Sporen mit Netzskulptur.

12. *T. aestivum* Vitt. S

(Beitr., p. 100 u. Tab. IV, Fig. 6, 7; Nachtr. Bem. l. c., p. 338.)

- 42—41. Sporen mit stacheliger Skulptur.

[*T. brumale* Vitt.] S

(Beitr., p. 102 u. Taf. IV, Fig. 8.)

- 43—40. Fruchtkörperoberfläche weisslich, gelblich, bräunlich
oder rötlich, glatt oder feinwarzig (körnig); Sporen
mit Netzskulptur.

- 44—47. Sporen braun oder gelbbraun (mit olivenfarbigem, aber
nicht rötlichem Ton), meist rundlich-ellipsoidisch.

- 45—46. Aeussere Peridienschicht aus lockerem Hyphengeflecht,
fast pseudoparenchymatisch.

13. *T. puberulum* (sp. coll.) Ed. Fischer.

- a. Innere Peridienschicht aus sehr locker verflochtenen
Hyphen gebildet.

Forma a. *albidum* mihi.

(Beitr. p. 107, Tab. II, Fig. 1—10, Tab. V, Fig. 1; Nachtr. l. c. p. 338.)

b. Innere Peridienschicht aus fest verflochtenen Hyphen gebildet.

Forma *b. puberulum* (spec. Berk. et Br.) mihi.

(Beitr., p. 108)

c. Innere Peridienschicht stellenweise aus senkrecht nach aussen gerichteten verflochtenen Hyphen bestehend. Forma *c. longisporum* mihi.

46—45. Aeussere Peridienschicht aus festverflochtenen, zum Teil langgestreckten Hyphen gebildet (kein eigentliches Pseudoparenchym!).

14. *T. intermedium* F. Bucholtz.

(Beitr., p. 110 u. Tab. II, Fig. 22.)

47—44. Sporen rötlich- oder goldigbraun, meist länglich ellipsoidisch.

48—51. Aeussere Peridienschicht aus festverflochtenen, zum Teil langgestreckten Hyphen gebildet (kein eigentliches Pseudoparenchym).

49—50. Sporen mehr oder weniger rundlich mit weitmaschiger Netzskulptur. Maschenweite 8—11 μ und grösser; nicht mehr als zwei ganze Maschen auf dem Querdurchmesser der Spore sichtbar.

15. *T. dryophilum* Tul.

S

50—49. Sporen mehr oder weniger länglich; Maschenweite 5—6 μ .

16. *T. maculatum* Vitt.

(Beitr., p. 112.)

51—48. Aeussere Peridienschicht aus typischem Pseudoparenchym bestehend.

17. *T. michailowskjanum* mihi.

a. Kleinmaschige Netzskulptur; auf dem Querdurchmesser der Spore nicht weniger als 4—5 Maschen sichtbar. Forma *a. microreticulatum* mihi.

b. Maschen der Netzskulptur mittelweit; auf den Querdurchmesser der Spore kommen 3—4 Maschen.

Forma *b. medioreticulatum* mihi.

- c. Maschen der Netzkulptur recht gross; selten mehr als zwei ganze Maschen auf dem Querdurchmesser der Spore sichtbar.

Forma *c. macroreticulatum* mihi.

- 52—8—57. Fruchtkörper mit geschlossenen, nicht nach aussen mündenden Hohlräumen, deren Wände mit der askusführenden Schicht ausgekleidet sind.

Balsamiaceae Ed. Fischer.

- 53—56. Fruchtkörper nur mit einem Hohlraum.

- 54—55. Die Wände des Hohlraumes ohne Falten.

Siehe oben *Hydnocystis*.

- 55—54. Die Wände des Hohlraumes mit allerseits nach innen vorspringenden Falten.

[*Geopora* Harkn. = *Pseudohydnotria* (vergl. Stufe 25).]

(Beitr., p. 118.)

- 56—53. Fruchtkörper mit vielen Hohlräumen.

Balsamia Vitt.

Eine in Russland bekannte Art:

18. *B. platyspora* Berk.

- 57—8—52. Asci im Fruchtkörper nesterartig, bandförmig oder zerstreut eingelagert (*Elaphomycetinae*.)

- 58—67. Fruchtkörper mit schwach entwickelter Peridie; das Fruchtkörperinnere bei der Reife nicht in eine pulverige Masse zerfallend.

Terfeziaceae Ed. Fischer.

- 59—60. Das Fruchtkörperinnere nicht von sterilen Adern oder Schichten durchzogen; häufig hohle Gänge vorhanden; Asci zerstreut dem Hyphengeflecht eingelagert.

Hydnobolites Tul.

Eine Art:

19. *H. cerebriformis* Tul.

(Beitr., p. 120 u. Tab. IV, Fig. 12—14.)

- 60—59. Das Fruchtkörperinnere von anastomosierenden sterilen Adern oder Schichten durchzogen, zwischen denen das askusführende Geflecht liegt.

- 61—62. Asci palissadenförmig in geschlängelten Bändern das Fruchtkörperinnere durchziehend.

Choiromyces Vitt.

Eine Art: 20. *Ch. maeandriiformis* Vitt.
(Beitr., p. 122 u. Tab. IV, Fig. 16—18.)

- 62—61. Askusführende Partien unregelmässige, rundliche oder polyëdrische Nester bildend; Asci unregelmässig gelagert.

- 63—66. Sporenmembran mit Skulptur. **Terfezia Tul.**

- 64—65. Sporen 20—25 μ im Durchm.; Sporenmembran stumpfhöckerig (?).

21. *T. Boudieri* Chat. var. *Auzepii* Chat.
(Beitr., p. 125 u. Tab. II, Fig. 25.)

- 65—64. Sporen 16—20 μ im Durchm., mit Netzkulptur.

22. *T. transcaucasica* Tichomirow.
(Beitr., p. 126, Tab. II, Fig. 23 u. Tab. IV, Fig. 15.)

- 66—63. Sporenmembran glatt; Fruchtkörper mit dunkeler Rinde.

[*Picoa* Vitt.]
(Beitr., p. 131.)

- 67—58. Fruchtkörper mit deutlicher, dicker Rinde (Peridie); das Fruchtkörperinnere bei der Reife pulverig zerfallend.

Elaphomycetaceae Ed. Fischer.

Mit einer Gattung: **Elaphomyces Nees.**

- 68—69. Innenschicht der Peridie mit netzig anastomosierenden, luftführenden Adern.

23. *E. variegatus* Vitt.
(Beitr., p. 132 u. Tab. V, Fig. 8, 9; Nachtr. Bem. I. c., p. 338.)

- 69—68. Innenschicht der Peridie aus gleichmässigem Geflecht, ohne Aderung.

- 70—71. Innere Peridienschicht weisslich oder gelblich, nach innen oft ins Rötliche übergehend.

24. *E. cervinus* (Pers.) Schröt.
(Beitr. p. 134 u., Tab. V, Fig. 10; Nachtr. Bem. I. c., p. 339.)

5

- 71—70. Innere Peridienschicht in ihrer ganzen Ausdehnung rotbraun bis dunkelviolett.

24^a. *E. cervinus* (Pers.) Schröt. var. *asperulus*
Ed. Fisch.

(Beitr., p. 136 u. Tab. V, Fig. 11.)

- 72—1. Pilze mit gegliederten Hyphen; Sporen auf Basidien (differenzierten Hyphenenden oder Konidienträgern).

Basidiomycetes.

Alle Hypogaeen dieser Reihe gehören zu den Gastromyceten und unter diesen wieder zu folgenden Gruppen:

- 73—104. Hypogaeische, selten fast epigaeische Fruchtkörper, von mehr oder weniger fleischiger Beschaffenheit; das Fruchtkörperinnere (Gleba) mit zahlreichen Gängen oder Kammern, deren Wände von der basidienführenden Schicht (Hymenium) ausgekleidet sind (*Hymenogastrineae*).
- 74—79. Gleba von einer unverzweigten in die Peridie übergehenden Kolumella durchsetzt.

Secotiaceae Ed. Fischer.

Eine Gattung:

Secotium Kunze.

- 75—76. Fruchtkörper hypogaeisch oder mehr oder weniger epigaeisch, mit deutlichem Stiel; Gleba bei der Reife in pulverigen Sporenstaub zerfallend.

(25). *S. agaricoides* (Czern.) Holl.

(Beitr., p. 140 u. Tab. IV, Fig. 19, 20.)

- 76—75. Fruchtkörper hypogaeisch mit rudimentärem Stielchen; Gleba bei der Reife fleischig, nicht in Staub zerfallend; Sporen stachelig (*Elasmomyces* Cavares.)

- 77—78. Fruchtkörper aussen weiss, bis 3 cm im Durchm.

26. *S. (E.) krjukowense* F. Bucholtz.

(Beitr., p. 142 u. Tab. III, Fig. 1—10.)

- 78—77. Fruchtkörper aussen rotbraun, ungefähr 1 cm im Durchm.

27. *S. (E.) michailowskjanum* F. Bucholtz.

(Beitr., p. 143 u. Tab. III, Fig. 11.)

- 79—74. Gleba ohne Kolumella oder mit einer kurzen, stark-verzweigten, nicht bis zur Peridie reichenden Kolumella.

- 80—89. Sporenführende Partien (Tramaplatten) erheben sich strahlenförmig von einer sterilen, häufig verzweigten und von der Basis in die Gleba hineinragenden Geflechtspartie.

Hysterangiaceae Ed. Fischer.

- 81—86. Sporenmembran gerippt, faltig oder höckerig.

- 82—85. Sporenmembran mit Längsrippen; Peridie bald verschwindend.

Gautieria Vitt.

- 83—84. Glebakammern klein, weniger als 2 mm im Durchm.; Mycelstrunk am Grunde des Fruchtkörpers fast unverzweigt.

28. *G. graveolens* Vitt.

(Beitr., p. 146, Tab. III, Fig. 14 u. Tab. IV, Fig. 21.)

- 84—83. Glebakammern grösser, gewöhnlich 3 mm und mehr im Durchm.; Mycelstrunk am Grunde des Fruchtkörpers stark verzweigt.

29. *G. morchellaeformis* Vitt.

(Beitr. p. 147 u. Tab. III, Fig. 12, 13.)

- 85—82. Sporenmembran faltig oder höckerig; Peridie bleibend.

Dendrogaster F. Bucholtz.

Eine Art: 30. *D. connectens* F. Bucholtz.

(Beitr., p. 149 u. Tab. III, Fig. 15, 16.)

- 86—81. Sporenmembran glatt; Sporen ellipsoidisch oder stäbchenförmig.

Hysterangium Vitt.

- 87—88. Sporen 12—16 μ lang.

31. *H. clathroides* Vitt.

(Beitr., p. 152 u. Tab. I, Fig. 16.)

88—87. Sporen 20—23 μ lang.

32. *H. stoloniferum* Tul. var. *mutabile* mihi.

(Nachtr. Bem. l. c., p. 339.)

89—80. Tramaplatten von der Peridie ausgehend, nicht strahlig angeordnet; Gleba ohne Kolumella, zuweilen mit steriler Basis.

Hymenogastraceae Schröter.

90—95. Fruchtkörper ohne wurzelähnliche Mycelstränge.

91—92. Sporen eiförmig, ellipsoidisch oder spindelförmig, an der Spitze zuweilen mit Papille.

Hymenogaster Vitt.

Die Bestimmung der einzelnen Arten und Typen: 33 u.

33a *H. tenera* Berk. formae α und β mihi, 34

u. 34a *H. arenaria* Tul. formae α u. β mihi,

35 u. 35a *H. Rehsteineri* F. Bucholtz formae α

u. β mihi, 36 u. 36a *H. verrucosa* F. Bucholtz

formae α u. β mihi, 37 u. 37a *H. vulgaris* Tul.

formae α u. β mihi, 38 *H. citrina* Vitt. siehe

Seite 472.

92—91. Sporen kugelig, stachelig.

93—94. Sterile Basis vorhanden; Tramaplatten leicht spaltbar.

Octaviania Vitt.

Eine Art: 39. *O. mutabilis* Roum.

94—93. Keine sterile Basis; Tramaplatten nicht spaltbar.

Hydnangium Wallr.

Eine Art: 40. *H. carneum* Wallr.

(Beitr., p. 161 u. Tab. IV, Fig. 27, 28.)

95—90. Fruchtkörper mit wurzelähnlichen Mycelsträngen, seltener fast ohne dieselben, dann aber Sporen stets glatt und stäbchenförmig.

96—97. Glebakammern anfangs durch eine gelatinöse Masse ausgefüllt; Sporen ellipsoidisch oder kugelig.

[*Leucogaster* Hesse.]

(Beitr., p. 162.)

- 97—96. Glebakammern hohl.
 98—103. Sporen glatt, ellipsoidisch. *Rhizopogon* Fries.
 99—100. Peridie dünn, häutig, mit wenigen Mycelsträngen am Grunde des Fruchtkörpers oder fast ohne dieselben.

41. *Rh. aestivus* Fries. S

(Beitr., p. 162 u. Tab. I, Fig. 17; Nachtr. Bem. l. c., p. 341.)

- 100—99. Peridie dick, bei der Reife hornig werdend, von Mycelsträngen überall und besonders am Grunde bedeckt.

- 101—102. Peridie von der Gleba schwer trennbar; Fruchtkörper gelb.

42. *Rh. luteolus* Fries.

(Beitr., p. 165 u. Tab. I, Fig. 18; Nachtr. Bem. l. c., p. 341.)

- 102—101. Peridie leicht abtrennbar; Fruchtkörper anfangs weiss, dann rötlich, zuletzt gelbbraun.

43. *Rh. virens* Fries. S

(Beitr., p. 167.)

- 103—98. Sporen kugelig, warzig. [Sclerogaster Hesse.]

(Beitr., p. 168.)

- 104—73. Hypogaeische, seltener epigaeische Fruchtkörper von mehr oder weniger fleischiger Beschaffenheit; Gleba ohne Kammern und Gänge; Basidien einzeln zerstreut oder in unregelmässigen Gruppen dem Geflecht eingelagert (*Plectobasidiineae*).

Hypogaeische Formen finden sich nur in der Familie der

Sclerodermataceae Fries.

- 105—108. Peridie weich fleischig, nicht streng von der Gleba abgesondert; Sporen ellipsoidisch, glatt, dunkelgefärbt.

Melanogaster Corda.

- 106—107. Peridie gelbbraun oder rötlichbraun; Sporen ellipsoidisch, am Ende stumpf.

44. *M. variegata* Tul. S

(Beitr., p. 170 u. Tab. I, Fig. 19, 20, 21.)

- 107—106. Peridie olivenbraun, fast flaumig; Sporen am Ende zugespitzt, fast citronenförmig.

45. *M. ambigua* Tul. 5

(Beitr., p. 171 u. Tab. I, Fig. 22—24; Nachtr. Bem. l. c., p. 342.)

- 108—105. Peridie häutig oder lederartig, mehr oder weniger von der Gleba abgesondert.

- 109—112. Sporen vor der Reife von einer Hyphenhülle umgeben.

Scleroderma Pers.

Mit der hypogaeischen Untergattung:

Phlyctospora (Corda).

- 110—111. Fruchtkörper glatt; Sporen gross, mehr als 8 μ im Durchm.

46. *Scl. (Phl.) fuscum* (Corda) Ed. Fischer.

(Beitr., p. 173, Tab. I, Fig. 25 u. Tab. V, Fig. 12—14.)

- 111—110. Fruchtkörper warzig; Sporen klein, nicht grösser als 5 μ im Durchm.

47. *Scl. (Phl.) Magni-Ducis* (Sorok.) Ed. Fischer.

(Beitr., p. 174.)

- 112—109. Sporen ohne Hülle.

Pompholyx Corda.

Eine Art:

48. *P. sapida* Corda.

(Beitr., p. 175 u. Tab. V, Fig. 15, 16; Nachtr. Bem. l. c., p. 342.)

Vereinfachte Bestimmungstabelle nach den Sporen nur für die in Russland gefundenen Gattungen.

I. Sporen in Asci (*Ascomycetes*).

A. Sporen rund.

a. Sporen glatt *Hydnocystis*.

b. Sporen nicht glatt.

1. Sporen stachelig.

Hydnobolites, *Pachyphloeus*, *Choiromyces*.

2. Sporen warzig Hydnotria, Elaphomyces.

3. Sporen netzig Terfezia.

B. Sporen länglich.

a. Sporen glatt Balsamia.

b. Sporen nicht glatt Genea, Tuber.

II. Sporen auf Basidien (*Basidiomycetes*).

A. Sporen rund.

a. Sporen glatt *Secotium agaricoides*.

b. Sporen nicht glatt.

1. Basidien im Hymenium.

Secotium (*Elasmomyces*), *Octaviania*,
Hydnangium.

2. Kein Hymenium vorhanden.

Scleroderma (*Phlyctospora*), *Pompholyx*.

B. Sporen länglich.

1. Sporen glatt.

Hysterangium, *Rhizopogon*, *Melanogaster*.

2. Sporen nicht glatt.

Gautieria, *Dendrogaster*, *Hymenogaster*.

III. Sporen in dickwandigen Sporenbehältern, deren Grösse mehr als 50 μ im Durchm. beträgt; Sporen meist nicht entwickelt.
Endogone.

B. Bemerkungen zu den gefundenen Arten.

1¹⁾. *Endogone macrocarpa* Tul.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 80 u. Tab. IV, Fig. 1—3.)

Ein kleines Exemplar dieser Species fand ich am 28.VIII.07²⁾ im Walde „Schebaly“ bei Michailowskoje.

1) Die Nummerierung bezieht sich auf die Zahlen in der Bestimmungstabelle; die mit einem Stern versehenen Nummern sind neu für Russland.

2) Datumangabe in altem julischen Stil.

3. *Endogone lactiflua* Berk.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 82, Tab. II, Fig. 11, 12 u. Tab. V, Fig. 3.)

Diese bisher mir nur aus Kemmern in Livland bekannte Art ist in mehreren Exemplaren von Gräfin K. P. Scheremeteff und von mir am 23.VIII.07 unter gepflanzten Tannen (*Abies sibirica*) bei Sekirino unweit Michailowskoje gefunden worden. Die recht stattlichen, bis 2 cm grossen, unregelmässig knollenförmigen Fruchtkörper lagen unter der Schicht abgefallener Nadeln. Nur die reiferen Exemplare waren stark milchend. Die Sporangienhülle ist typisch gebaut und besteht aus dickeren Hyphen als beim Exemplar aus Kemmern (vergl. l. c. Tab. II, Fig. 11). In Alkohol nimmt das Fruchtkörperinnere zuerst einen lebhafteren orangefarbenen Ton an.

5. *Genea vagans* Matt.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 88 u. Tab. II, Fig. 16—18.)

Ein kleines Exemplar dieser Art mit fast einfacher, nur am Grunde mit einer kleinen säulenförmigen Erhebung versehenen Höhlung und mit deutlicher Ausmündung wurde im Aug. 1906 am Abhange einer Schlucht im Walde „Schebaly“ bei Michailowskoje gefunden. An derselben Stelle fanden sich auch *Hymenogaster*arten.

6. *Hydnocystis piligera* Tul.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 117 u. Tab. IV, Fig. 9—11.)

In mehreren Exemplaren fand ich diese Art am 6.VIII.06 unweit Krjukowo an der Nikolaibahn auf der 33. Werst von Moskau unter einer Eiche und Fichte. Der Boden war humoser Lehm. Die Fruchtkörper lagen fast oberflächlich und zeichneten sich durch ihren starken unangenehmen Geruch aus. Die Ausmündungsstelle war überall deutlich sichtbar. Die Asci waren bis 290 μ lang, davon der sporenführende Teil bis 203 μ . Die Sporen waren 26—29 μ im Durchmesser, also kleiner als die Angaben Tulasne's und grösser als meine ersten Angaben l. c. Letztere sind wohl auf die damals noch unentwickelten Sporen zurückzuführen (vergl. l. c. Anmerkung).

Was die Stellung von *Hydnocystis* im System anbelangt, so gehört dieser Pilz sicher nicht zu den *Balsamiaceen* im engeren Sinne. Die fast epigäische Lebensweise, sowie das Vorhandensein einer freilich meist durch *Hyphen* ausgefüllten Ausmündungsstelle legt unwillkürlich die Vermutung nahe, dass es sich um einen Vertreter der *Pezizaceen*, oder wenigstens um einen nahen Verwandten derselben handelt. Diese Vermutung ist auch schon von Ed. Fischer ¹⁾ ausgesprochen worden. Lotsy hält *Hydnocystis* für eine Uebergangsform zwischen den *Balsamiaceen* und *Pezizaceen* ²⁾.

7b. *Hydnotria Tulasnei* Berk.

Forma intermedia mihi.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 90; Nachtr. Bemerk. l. c., p. 337.)

Alle *Hydnotria*-funde des Sommers 1906 und 1907 gehören dieser von mir aufgestellten Mittelform von *H. Tulasnei* an; jedoch neigen sie stark zur Form *carnea* (Corda spec.) *mihi* hin, indem die Zahl der unter dem Hymenium zerstreut liegenden *Asci* nur eine geringe ist. Die Sporen sind bei allen Exemplaren gleich gross, c. 29 μ im Durchm., ohne Sculptur gerechnet. Ihre Farbe ist je nach der Reife heller oder dunkler rotbraun. An der Spitze der oft gekrümmten Paraphysen sieht man in Alkoholpräparaten nicht selten nadelförmige Kristalle. Gefunden wurde diese anscheinend nicht so seltene Art von mir am 27.VI.06 und 24.VII.06 in „Schebaly“ unter Laubholz, im Walde „Schischkino“ unter Fichten, im Walde am Wege nach Pljeskowo am 29.VII.06 unter Eichen; ferner am 7.VIII.06 unter Linden im Park von Michailowskoje von Gräfin K. P. Scheremeteff und ebenfalls von mir am 10.VIII.06 im Park von Chimki an der Nikolaibahn und am 18.VIII.07 im Park von Ostafiewo. Ein unreifes offenbar derselben Art angehöriges Exemplar fand Gräfin K. P. Scheremeteff am 29.VII.07 unter Kiefern im Park von Wendenskoje im Kreise Swenigorod.

Die Fruchtkörper sind oft fast epigäisch.

¹⁾ in Engler u. Prautl. Natürl. Pflanzenfamilien. I Teil, 1 Abt., p. 288.

²⁾ Lotsy, J. P. Vorträge über Botan. Stammesgeschichte. I Bd., 1907, p. 584.

8. *Pachyphloeus melanoxanthus* Tul.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 93.)

Ein junges Exemplar dieser bisher nur aus dem Gouvernement Kursk bekannten Art fand ich am 9.VIII.07 im Park von Kemmern (Livland) unter einem Haselstrauch. Die Oberfläche des Fruchtkörpers war gelb und warzig.

11. *Tuber rutilum* Hesse.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 99 u. Tab. V, Fig. 6; Nachtr. Bemerk. l. c., p. 338.)

Wie schon früher l. c. betont wurde, unterscheiden sich *Tuber rufum* Pico, *T. rutilum* Hesse und *T. nitidum* Vitt. nur wenig, sodass sie Ed. Fischer in Rabenhorsts Kryptogamenflora Bd. I, Abt. V, 1897, p. 57 unter dem gemeinsamen Namen *T. rufum* vereinigt. Nachdem mir nunmehr viele *reife* Exemplare aus Michailowskoje und die l. c. erwähnten Original Exemplare zur Verfügung standen, muss ich ebenfalls zugeben, dass es schwer fällt diese drei Formen auseinanderzuhalten. Die Sporen zeigen keinen nennenswerten Unterschied. Nur äusserlich unterscheidet sich *T. rufum* (Original aus Italien) durch seine dunkelrotbraune, rauhe Oberfläche und *T. nitidum* (Original aus Italien) durch seine *glatte*, gelbliche und *glänzende* Oberfläche. Die Peridie ist in beiden Fällen sehr hart und das sporenführende Gewebe reicht bis an das hornartige Pseudoparenchym der Peridie heran.

Hesse's *T. rutilum* scheint mir nach Untersuchung seines Originalmaterials eine Mittelform darzustellen inbezug auf Oberflächenbeschaffenheit und Peridienbau. Die Oberfläche ist rötlich gelbbraun, rauh bis flaumig, glänzt nicht und ist etwas weicher. Ein Merkmal scheint allerdings *T. rutilum* von *T. rufum* und *T. nitidum* zu unterscheiden, das ist das Vorhandensein einer inneren, verhältnismässig dünnen Peridienschicht, welche aus langgestrecktem Hyphengeflecht besteht und häufig einzelne grössere Hyphen (*hyphes vasculares*) enthält ¹⁾. Diese Schicht ist sowohl bei Original Exemplaren

¹⁾ Bei einem von Mattirollo in Florenz gefundenen *T. rufum* fand ich Anzeichen einer inneren, ähnlich gebauten Peridie.

von Hesse deutlich zu sehen als auch bei denen, welche ich unter *T. rutilum* zusammenfasse. Aber auch alle *T. nitida* aus Russland weisen eine mehr oder weniger entwickelte innere Peridienschicht auf; daher ist der Unterschied zwischen dem russischen *T. rutilum* und *T. nitidum* noch geringer. Vielleicht sind alle russischen *T. nitida* nur hellere Jugendstadien des späteren *T. rutilum*. Hierfür spricht der Umstand, dass ich früher (1899) meist nur *T. nitidum* fand und zwar nicht völlig reife, hellgelbliche Fruchtkörper, während im Jahre 1906, in dem die Reifezeit früher war, und Ende August 1907 nur *T. rutilum*, nicht aber *T. nitidum* gesammelt wurde. Provisorisch mag also noch die Zuzählung der hellgelblichen russischen Exemplare zu *T. nitidum* bestehen bleiben, während die reiferen, dunkleren unzweifelhaft zu *T. rutilum* Hesse gehören. Vielleicht gelingt es noch wirklich einen ganz reifen gelben und glatten Fruchtkörper von *T. nitidum* in Russland zu finden.

Bei den 1907 in Michailowskoje gefundenen typischen Exemplaren ist schon äusserlich die basale Ausmündungsstelle der *venae externae* als weisser Fleck oder Linie zu bemerken. Ein Schnitt zeigt ebenfalls, dass keine Adern anderswo an der Peripherie münden. Die dicke fast sklerotienartig verflochtene Peridienschicht umgibt den ganzen Fruchtkörper. Das Fruchtkörperinnere ist frisch lilagrau mit deutlichen weissen Adern. In Alkohol wird die Farbe heller und die Adern sind undeutlich. Ganz junge Exemplare sind aussen ebenfalls matt, rötlich gelbbraun. Ein sehr grosses bis 2,5 cm im Durchschnitt messendes Exemplar fand ich ebendasselbst im Park am 26.VIII.07. Bei sonst gleichen Merkmalen waren aber ausser der basalen Ausmündungsstelle der *venae externae* mehrere andere an der Peripherie deutlich zu sehen. Ein Beispiel, dass dieses Merkmal nur mit Vorsicht benutzt werden darf.

Diese Art wurde von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 28.VII.06 und von Herrn N. Mossolow am 8.VIII.06 im Park von Michailowskoje gefunden, und zwar erstere Exemplare unter Linden längs dem Wege zum Schulgebäude und letztere unter Fichten in sandigem Boden. Die erst erwähnten Exemplare scheiden in Alkohol viel Mannit (?) aus. Am 25. und 26.VIII.07 wurden mehrere typische Exemplare von Herrn N. Mossolow und mir im Park von Michailowskoje unter Linden und Nadelholz gesammelt, während das oben erwähnte grosse Exemplar an einer anderen Stelle daselbst von

mir gefunden wurde. Ferner wurde ebendasselbst am 28.VII.06 von Gräfin K. P. Scheremeteff ein dunkelrotbraunes Exemplar derselben Art gefunden, welches ich anfangs für einen typischen *T. rufum* hielt. Dunklere rotbraune Flecken sind aber häufig auch bei *T. rutilum*, besonders in Falten oder Vertiefungen des Fruchtkörpers zu finden und ist hier die Oberfläche auch rauher, fast gekörnt (nez de chien). Da aber alle anderen Merkmale gut mit *T. rutilum* übereinstimmen, andererseits die Grenze zwischen den beiden Species nicht scharf zu sein scheint, so will ich dieses einzelne Exemplar noch bei *T. rutilum* lassen. 4-sporige Asci sind vorherrschend, daneben trifft man auch viel 2-sporige. Die Sporengrösse der ersten ist $20-26 \simeq 13-17 \mu$, der letzteren $26-35 \simeq 17-20 \mu$.

12. *Tuber aestivum* Vitt.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 100 u. Tab. IV, Fig. 6, 7; Nachtr. Bem. I. c., p. 328.)

Diese offenbar in Süd- und Südwestrussland weit verbreitete Trüffel wird von N. *Schawrow* neuerdings (Semljedeltscheskaja Gasetta, 1905, pag. 458 [russisch]) für den Kaukasus angeführt, woselbst sie im Küstengebiet des Schwarzen Meeres vorkommen soll. Die stets wieder auftauchenden Behauptungen, dass *Tuber brumale* in Russland anzutreffen sei (vergl. P. *Kamenogradsky*, Dochodnoje Gribowodstwo, 1907 [russisch]), bedürfen einer wissenschaftlichen Nachprüfung. Bis dahin halte ich das Vorkommen dieses Pilzes in Mittel- und Westrussland für unwahrscheinlich und nehme eine Verwechselung mit *Tuber aestivum* Vitt. an.

13 b. *Tuber puberulum* (sp. coll.) Ed. Fischer.

b. *puberulum* s. str.

(Beitr. zur Morph. u. Syst., p. 108.)

Diese Form mit rundlichen, fein genetzten und olivenbraunen Sporen wurde in Michailowskoje im Walde „Schischkino“ am 27.VI.06 und unter Fichten- und Kiefernanzpflanzungen beim Flüsschen Jasowka in demselben und dem folgenden Jahr gefunden. Am 25.VIII.07 fand ich diese Species auf der alten Stelle unter Kiefern am Wege nach Sekirino wieder.

Aeusserlich sind die meist unregelmässig knolligen Exemplare grauweiss mit weissen flaumigen Flecken. Im ganzen sind sie aber nicht so flaumig, wie die früheren Exemplare aus Kemmern in Livland.

Die Peridie ist dünn, nach aussen schaumig pseudoparenchymatisch. Die inner Schicht führt viel Luft. Das Fruchtkörperinnere ist lilagrau. In Alkohol wird die Oberfläche runzelig und einfarbig.

*13 c. **Tuber puberulum** (sp. coll.) Ed. Fischer.

c. longisporum mihi.

Dieser Pilz, welchen ich 1906 in Krjukowo an der Nikolaibahn gefunden habe, unterscheidet sich von den Formen a. und b. dieser Art durch folgende Merkmale: Das Aeussere des rundlichen, c. 0,75 cm im Durchm. grossen Fruchtkörpers ist hellchamoisfarbig. Die Oberfläche ist scheinbar flaumig. Die Peridie besteht zu äusserst aus unregelmässig verflochtenem Pseudoparenchym, darauf folgt hin und wieder ein langgestrecktes Hyphengeflecht, oft aber ein hymeniumartiges, senkrecht zur Oberfläche gerichtetes verflochtenes Hyphengewebe, von dem sich die Peridie leicht abtrennt. Diese Schicht, welche einem sterilen Hymenium ähnelt, scheint aber nicht durchweg vorhanden zu sein. Möglicherweise haben wir hier ein in der Entwicklung zurückgebliebenes (vielleicht abnormes) Hymenium vor uns. Die Sporen sind länglicher als bei den Formen a und b, und haben die Farbe der Puberulum-Gruppe. Asci mit 1—4 Sporen; 3-sporige sind am häufigsten. Genaue Messungen der Sporen ergaben folgende Grössen:

	Sporen—		Weite der Maschen.	Höhe der Leisten.	Verhältnis der Breite zur Länge.
	Länge.	Breite. (ohne Sculptur).			
1-sporige Asci	40,6—49,3	≅ 29—32 μ	5,8—8,7 μ	4,3 μ	0,68
2-sporige Asci	c. 32	≅ 20,3 „	5,8 „	2,9 „	0,64
3-sporige Asci	27,5—32	≅ 20,3—24,6 μ	4,3—5,8 „	2,9—4,3 „	0,75
4-sporige Asci	23,2—27,5	≅ 17,4—21,7 „	4,3—5,8 „	2,9 „	0,77
im Durchschn.					0,71

Diese neue Form steht der Form *a. albidum* mihi am nächsten, ist jedoch durch den Bau der Peridie verschieden. Der Sporenform nach steht sie auch nahe einem *T. Borchii* Vitt., welchen Ed. Fischer bei Bern gefunden hat. Ebenso dürfte *T. murinum* Hesse (Original) nicht fern stehen, welche Art übrigens *deutliches Pseudoparenchym* besitzt und daher nicht zur Gruppe β . Ed. Fischer's in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschl. Bd. I. Abt. V. 1897, p. 47 gestellt werden darf.

Wir unterscheiden demnach von *T. puberulum* 3 Formen und zwar hauptsächlich durch folgende Merkmale:

Forma *a. albidum* mihi: Innere Peridienschicht sehr locker, luftführend.

Forma *b. puberulum* (s. str.): Innere Peridienschicht aus fester verflochtenen Hyphen gebildet.

Forma *c. longisporum* mihi: Innere Peridienschicht stellenweise aus rechtwinkelig zur Oberfläche gerichtetem pseudoparenchymatischem Hyphengeflecht bestehend. Sporen länglicher als bei *a. u. b.*

14. *Tuber intermedium* F. Bucholtz.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 110 u. Tab. II, Fig. 22.)

Am 21. und 22.VIII.07 fand ich einige Exemplare dieses Pilzes unter Kiefern und Fichten im Park von Michailowskoje längs dem Wege zum Schulgebäude. Der Fruchtkörper ist regelmässig kugelig, fühlt sich fest an und ist weiss-gelblich mit dunkleren durchscheinenden Flecken (Ausgangsstellen der *venae internae*). Die Peridie besteht aus verflochtenen, zuweilen sklerotienartig mit einander verschmelzenden Hyphen. Sie ist etwas dünner als beim Original, aber sehr fest beim Schneiden.

* 15. *Tuber dryophilum* Tul.

Litter: *Tulasne*, Fungi hypogaei, p. 147, Tab. V, Fig. III, Tab. XIX, Fig. VIII.

Schröter, Kryptog.-Flora v. Schlesien. Pilze II, p. 195.

Hesse, Hypogaeen Deutschlands. Bd. II, p. 25.

Fischer in Rabenhorst's Krypt.-Flora v. Deutschl. Bd. I, Abt. V, p. 51.

Zu dieser Art stelle ich eine von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 8.VIII.06 in Michailowskoje unter Linden gefundene Form,

welche sich durch die weiten Maschen der Sporenmembran auszeichnet. Der Fruchtkörper ist aussen bräunlich; die Peridie besteht wie bei *T. intermedium* und *T. maculatum* aus dicht verflochtenem Hyphengeflecht. Die reifen Sporen sind aber rotbräunlich gefärbt; im Gegensatz zu *T. maculatum* sind sie rundlich-ellipsoidisch und haben sehr weite Netzmaschen. Es herrschen 1-, 2- u. 3-sporige Asci vor. Die Sporenmasse sind folgende:

	Sporen— Länge. Breite. (ohne Sculptur).	Weite der Maschen.	Höhe der Leisten.	Verhältnis der Breite zur Länge.
1-sporige Asci	40,6 \simeq 31,9 μ	8,7—13 μ	5,8—8,7 μ	78,6
2-sporige Asci	29—34,8 \simeq 21,7—29 μ	8,7—11,6 μ	5,8—7,2 μ	78
3-sporige Asci	27,5—29 \simeq 20,3—21,7 μ	8,7 μ	5,8 μ	74
4-sporige Asci	selten u. entsprechend	kleiner.	in Durchschn. 76,7	

Gegenüber einem Originalpräparat von *T. dryophilum* meiner Sammlung (Pr. V, 45) aus Italien (Asti) sind bei unserm Exemplar die Maschen der Netzskulptur unregelmässiger und ein wenig kleiner. Ein anderes Präparat von Mattiolo aus Italien (30.XII.89 Asti, M. Belli) hat allerdings noch bedeutend kleinere Maschen und gehört, meiner Meinung nach, eher zu *T. maculatum*. Die weiten Maschen dieser Art sind scheinbar durch mangelhafte Ausbildung von Leisten innerhalb der grossen Maschen entstanden, denn nicht selten sieht man im Zentrum einer solchen Masche Ansätze zur Leistenbildung. *T. dryophilum* gehört jedenfalls zur *T. maculatum*-Gruppe und ist nur durch die sehr grossen Maschen und rundlicheren Sporen von letzterer unterschieden. Am besten passt auf unseren Pilz die Beschreibung bei Schröter l. c., woselbst die Maschenweite bis 11 μ angegeben ist.

Vielleicht ist hierher die in den Beitr. z. Morph. u. Syst. p. 112, Anmerkung 2 erwähnte Form aus dem Gouvernement Tula zu stellen, jedoch ist wegen Unreife des Fruchtkörpers die Sporenmembran noch nicht endgiltig entwickelt und kann

die anscheinend sehr grossmaschige, aber unregelmässige Netzskulptur noch Veränderungen erfahren.

16. *Tuber maculatum* Vitt.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 112.)

Die *T. maculatum*-Gruppe zeichnet sich durch die festverflochtene sklerotienähnliche Peridie aus. Auch die äussersten schon gebräunten Rindenzellen gehören zu solchem Gewebe. Nur selten z. B. beim Exemplar aus Krasnaja Pachra vom 29.VII.06 und Woronowo vom 22.VIII.07, sind letztere fast pseudoparenchymatisch. Die Oberfläche der typischen *T. maculatum*-Exemplare ist weisslich mit dunkleren Flecken; die Sporen sind ellipsoidisch und haben ein recht kleines Netz; ihre Farbe ist stets rötlichbraun. *T. dryophilum* mit seiner grossmaschigen Netzskulptur scheint nur eine extreme Form dieser Gruppe zu sein.

Hierher gehören die am 29, 30 u. 31.VII.06 im Walde am Plieskowischen Wege in Michailowskoje gefundenen Exemplare. Sie sind äusserlich hellgelblich-weiss mit dunkleren Flecken; das Fruchtkörperinnere ist violettbraun, in Alkohol braun. Die Verhältniszahlen der Breite zur Länge der Sporen sind: 0,69—0,70, was mit meinen früheren Angaben so ziemlich übereinstimmt. Die absolute Grösse der Sporen fand ich jedoch etwas grösser bis $52,2 \text{--} 33 \mu$ bei einsporigen Asci. Die anderen Sporen, sowie auch deren Maschenweite waren dementsprechend kleiner. Weitere Exemplare, an demselben Ort etwas später (5.VIII.06) von Herrn N. Mossolow gefunden, sind sehr ähnlich, haben aber eine recht grossmaschige (bis 10μ) Netzskulptur. Ähnliche Exemplare wurden von Herrn N. Mossolow und von mir am 26. u. 28.VII.06 im Park von Senjokino (einige Werst von Michailowskoje) gesammelt. Auch im Park von Krasnaja Pachra (10 Werst von Michailowskoje) fand ich am 29.VII.06 dieselbe Species, welche demnach in der betreffenden Gegend weit verbreitet zu sein scheint. Beim letzteren Exemplare

ist das Verhältnis $\frac{\text{Breite}}{\text{Länge}}$ der Sporen etwas grösser = 0,73. —

Am 22.VIII.07 fand ich diese Form im Park von Woronowo unter Fichten.

* 17. *Tuber michailowskjanum* nov. sp. mihi.

Synon: *T. puberulum* Ed. Fischer, c. *michailowskjanum* mihi (pr. p.).

T. ferrugineum Vitt. var. *balsamioides* mihi (pr. p.).

Litteratur: Bucholtz, F. Hypogaeen aus Russland. *Hedwigia* XL, 1901, p. 308 u. 309. — *Beitr. z. Morph. u. Syst.* 1902, p. 109 u. 114, Tab. V, Fig. 2. — *Zur Morph. u. Syst. d. Fungi hypogaei. Annal. mycol.* Vol. I, 1903, p. 19.

Nach nochmaligem Vergleich der vorhandenen Litteratur kommen meine unter obigem Namen zusammengefassten Tubera dem *T. foetidum* Vitt. und *T. ferrugineum* Vitt. am nächsten. Von letzteren soll aber *T. foetidum* durch seinen starken Geruch und die grossen Netzmaschen der Sporen und *T. ferrugineum* durch die Weichheit des Pilzkörpers ausgezeichnet sein. Ausserdem ist, wie ich l. c. gezeigt habe, nicht klar, ob die Sporen von *T. ferrugineum* Vitt. eine Netzskulptur besitzen oder aber gestachelt sind. Dieser Mangel an genauer Uebereinstimmung — auch nach Vergleich mit den Original-exemplaren — einerseits, andererseits das Verhandensein aller Uebergänge zwischen Formen mit engmaschiger und weitmaschiger, rundlicheren und länglicheren, bräunlicheren und rötlicheren Sporen lassen es ratsam erscheinen, nachdem ich jetzt reichliches reifes Material besitze, alle diese unbestimmten Formen zu vereinen. Da ich diese Pilze bisher meist nur in Michailowskoje gefunden habe, wo sie relativ häufig sind, so möchte ich für sie den Namen *Tuber michailowskjanum* vorschlagen. Die genaue Charakteristik dieser Art, welche also teilweise mit *T. puberulum* Ed. Fischer, c. *michailowskjanum* mihi und *T. ferrugineum* Vitt. var. *balsamioides* mihi zusammenfällt, wäre demnach folgende:

Tuber michailowskjanum nov. sp.

Tuber initio rotundum, deinde irregulare, 0,5—2,0, plerumque 1,0 cm diam.; mox effossum colore fulvo, plerumque testaceo-ferrugineo, maculis clarioribus albidis (quo loco venae externae in superficiem exeunt); superficies tuberis sine fulgore, sive asperula, sive leve granulosa, peridio externo pseudoparenchymatico, interno hyphis longioribus contexto; pars interior initio ochroleuca, demum

castaneo-violacea, carnosae, venis externis albidis, ramosis marmorata; asci rotundati interdum brevissime pedicellati, 1—5 sporas inaequale evolutas concludentes; spores plus minusve ellipsoideae, colore ferrugineo, magnitudine varia: $25-50 \simeq 20-35 \mu$ (sine sculptura), sporarum reticula $4,6-8,7 \mu$ lata et $3,2-5,8$ alta.

Habitatio: In silvis et horto vetusto sub arboribus foliosis, plerumque tiliis prope Michailowskoje guberniae mosquensis, distr. Podolsk.

Der Fruchtkörper dieses Pilzes ist anfangs rundlich, später unregelmässig, 0,5—2,0 cm, meistens 1,0 cm im Durchm. Bei Verwachsung von mehreren Fruchtkörpern entspricht die Verwachsungsstelle den venae internae, so dass also in solchen Fällen die „Grundschale“ anormal ausgebildet gewesen ist. Frisch der Erde entnommen erscheint der Fruchtkörper hellbräunlich mit rötlichem Schimmer. Die Oberfläche ist matt bis rauh, zuweilen fast körnig, mit helleren weisslichen Flecken (Ausmündungsstellen der Venae externae). Junge Stadien sind hellgelblich, ältere rotbräunlich. Der Fruchtkörper besitzt eine leicht schneidbare, jedoch nicht weiche (nachgebende) Konsistenz. Das Fruchtkörperinnere ist anfangs weisslichgelb, später gelbbraunlich mit weissen, spärlichen von verschiedenen Stellen der Peridie ausgehenden Adern (venae externae). Bei völliger Reife ist das Innere violettbräunlich mit deutlichen Adern. Die dunkle Färbung rührt nicht nur von den Sporen her, wie einige Exemplare mit noch schwach entwickelten Sporen beweisen. Die verschieden dicke Peridie besteht zu äusserst aus einem pseudo-parenchymatischen Gewebe (l. c. p. 71 pr. Fig. bis kug. Fig.). Nach innen folgen parallel zur Oberfläche gestreckte Schichten (ibid. verkl. Fig.), welche bis an das ascusführende Gewebe reichen. Zwischen ihnen sind einige auffallend dicke und gegliederte Hyphen (Ascogene Hyphen, resp. hyphes vasculares) nicht selten. Die Asci sind rundlich, hin und wieder sehr kurz gestielt und enthalten 1, 2, 3, 4, bisweilen auch 5 Sporen, welche aber selten gleichmässig entwickelt sind. Die Sporen haben eine rötlichbraune (nicht olivenbräunliche) Farbe. Bei sehr reifen Sporen verschwindet diese rötliche Färbung fast ganz und müssen solche Sporen bei offenem Diaphragma beobachtet werden. Die Sporenform ist rundlich-ellipsoidisch bis länglich ellipsoidisch, d. h. an den Enden fast zugespitzt. Die *Sporengrösse* ist sehr verschieden. Die Maschen der

Membransculptur fallen beim Eintrocknen zusammen und geben dann ein entstelltes Bild. Die Masse sind im Mittel folgende: Länge 25—50 μ , Breite 20—35 μ , Netzweite 4,6—8,7 μ , Leistenhöhe 3,2—5,8; Verhältnis der Breite zur Länge 0,67 bis 0,85.

Der *Geruch* des reifen Fruchtkörpers ist nicht unangenehm, dagegen ist er sehr scharf bei wurmstichigen Exemplaren ¹⁾.

Der *Fundort* ist meistens nicht tief unter der Erdoberfläche unter stark belaubten Bäumen, z. B. Linden. Hier ist der Boden gewöhnlich unbedeckt, aber nicht trocken. Da er einen gewissen Tongehalt besitzt, so bricht er beim Graben schollenweise auf. Die Farbe des Bodens ist gelblichgrau bis dunkel (bei Regenwetter).

Die einzelnen Exemplare von verschiedenen, aber auch manchmal von denselben Fundstätten lassen sich nach gewissen Merkmalen folgendermassen anordnen:

Forma a. microreticulatum: *Kleinmaschige Netzsculptur. Auf dem Querdurchmesser der Spore sind nicht weniger als 4—5 Maschen sichtbar.*

Hierher gehören die früher mit *T. puberulum* c. *michailowskjanum* mihi bezeichneten Formen, welche in Michailowskoje beim „Dolgi lug“ unter jungen Linden jährlich gefunden werden können. Die Netzweite ist 4,6—5,5 μ . Ich besitze Exemplare von dort, welche am 20. 30. VII u. 16. VIII. 1899 gesammelt wurden, ferner aus dem Park von Senjkino (unweit Michailowskoje) vom 26. VII. 06, aus Krjukowo bei der 33. Werst von Moskau an der Nikolaibahn vom Sommer 1906, ferner mit etwas grossmaschigerem Netz (—8 μ) von der alten Stelle beim „Dolgi lug“ vom 22, 27. VII u. 9. VIII. 06. Von letzteren hatte ich früher einige zu *T. ferrugineum* var. *balsamioides* mihi gestellt, während die anderen dem früheren *T. puberulum* c. *michailowskjanum* entsprechen.

Forma b. medioreticulatum: *Maschen der Netzsculptur mittelweit. Auf den Querdurchmesser der Spore kommen 3—4 Maschen.*

¹⁾ Hinweise auf scharfen, ekelerregenden Geruch bei Tuberaceen scheinen mir vielfach auf Zersetzungserscheinungen zu beruhen und könnten daher solche Species wie *T. foetidum* Vitt. und *T. rapaeodorum* Tul. vielleicht gut mit anderen geruchlosen vereinigt werden. Ich erinnere an *Choiromyces maeandriiformis* Vitt., welcher ekelerregend und deshalb ungeniessbar sein soll. Soweit ich letztere Species kenne, haben nur wurmstichige oder faulende Exemplare einen solchen scharfen Geruch. Gesunde Exemplare riechen angenehm und sind natürlich geniessbar.

Hierher gehören die Exemplare aus dem Walde „Gratschewniki“ vom 22.VII.06, aus dem Walde beim Wege nach Pljeskowo vom 29.VII.06, aus dem Park von Krasnaja Pachra vom 29.VII.06, aus dem Park von Senjkinovo vom 20.VIII.07, von Ostafiewo vom 18.VIII.07 und die von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 9.VIII.06 beim „Dolgi lug“ gesammelten Fruchtkörper.

Forma c. macroreticulatum: *Maschen der Netzskulptur recht gross, jedoch kleiner als bei T. dryophilum Tul. Selten mehr als zwei ganze Maschen auf dem Querdurchmesser der Spore sichtbar. Im Zentrum der Maschen bisweilen Rudimente einer Leiste.*

Hierher gehören die früher zu *T. ferrugineum* Vitt. var. *balsamioides* mihi gestellten Formen, welche ich im August 1899 in Michailowskoje und am 30.VII.01 in Kutschuk-Dere (Kaukasus, Schwarzmeergebiet) gefunden habe, ferner Exemplare aus Michailowskoje vom 8.VIII.06 und 23.VIII.07 (Gratschewniki), aus Krasnaja Pachra vom 29.VII.06, aus Ostafiewo vom 18.VIII.07 und Senjkinovo vom 20.VIII.07. Ausserdem fand solche Herr N. Mossolow am 7.VIII.06 am Wege nach Pljeskowo, am 24.VII.06 im Walde „Schebaly“, am 3.VIII.06 in „Gratschewniki“ unter *Abies sibirica* und am 9.VIII.06 im Walde beim „Dolgi lug“. Aus den vielen Fundortsangaben schliesse ich, dass diese Species in Michailowskoje und Umgegend nicht selten ist.

Nach Aufstellung dieser neuen Art mit ihren 3 Formen müssen natürlich *Tuber puberulum* Ed. Fischer c. *michailowskjanum* mihi und *T. ferrugineum* Vitt. var. *balsamioides* mihi als besondere Formen gestrichen werden.

* 18. *Balsamia platyspora* Berk.

Litter.: *Berkeley* in *Annals and Magazine of nat. hist.* Vol. XIII, 1844, p. 358.

Tulasne, *Fungi hypogaei*, p. 124, Tab. XV, Fig. 2.

Hesse, *Hypogaeen Deutschlands*, Vol. II, p. 36, Taf. XVI, Fig. 30.

Fischer in *Rabenhorsts Krypt.-Flora v. Deutschl.* Bd. I. Abt. V, p. 64.

Diese interessante und für Russland neue Art wurde zuerst am 23. und 24.VII.06 im Park von Michailowskoje unter einer Lindenallee und unter Fichten dasselbst längs dem Wege zum Schulgebäude in festem, dunklem Boden, oft fast oberflächlich in vielen Exemplaren gefunden. Nicht lange darauf am 29.VII.06 fanden Herr N. Mossolow und ich dieselbe Species unter ähnlichen Ver-

hältnissen im Park von Krasnaja Pachra. Am 21—25.VIII.07 wurde dieser Pilz wieder daselbst in Michailowskoje und am 22.VIII.07 im Park von Woronowo gesammelt. Bei der Revision meiner Sammlung fand ich später noch zwischen Exemplaren von *T. rutilum* Hesse, welche im Jahre 1899 in Michailowskoje gesammelt waren, einen kleinen unreifen *Balsamia*-Fruchtkörper, der gewiss hierher zu stellen ist.

Die Fruchtkörper dieser Art sind meist rundlich, seltener unregelmässig faltig-grubig; ihre Grösse war c. 1 cm im Durchm., aber auch viel kleiner. Die Oberfläche ist charakteristisch gebaut, nämlich bewarzt und rotbraun. Das vergängliche Mycel, von dem im schwarzen Boden nichts zu sehen war, scheint jedoch an mehreren Stellen der Oberfläche anzusetzen, da die anhaftende Erde an solchen Stellen nur unter Verletzung der Peridie zu entfernen ist. Das Fruchtkörperinnere ist weiss; Kammern sind wenig vorhanden und infolge Verwachsungen undeutlich. Die Paraphysen des die Kammern auskleidenden Hymeniums *überragen nicht selten die Asci*. Ueberragende Asci, wie sie bei *B. fragiformis* Tul. vorkommen sollen, habe ich nicht gesehen. Die Asci sind zahlreich und mehrreihig zwischen den Paraphysen eingelagert, länglich rund, 65—76 μ lang und ungefähr halb so breit, 8-sporig. Die *Sporenform* ist länglich oval und charakteristisch *abgeplattet*, wie sie auch Hesse l. c. abbildet. Ein grosser Oeltropfen nimmt gewöhnlich die ganze Spore mit Ausnahme ihrer kappenförmig erscheinenden Enden ein. Die Sporengrösse beträgt 20,3—24,6 μ \simeq 11,6—14,5 μ , im Mittel 22 μ \simeq 13 μ und liegt hierin ein Unterschied von *B. fragiformis* Tul., welche nach Tulasne's und Hesse's Angaben kleinere (18 μ \simeq 11 μ) Sporen besitzen soll. Ed. Fischer giebt allerdings für *B. fragiformis*, von der er Originale gesehen hat, 20—28 μ \simeq 12—17 μ und für *B. platyspora* Berk., welche er nur nach Litteraturangaben beschreibt, ebenfalls 22—28 μ \simeq 13—16 μ an, sodass kein grosser Unterschied hierin zu sein scheint.

19. *Hydnobolites cerebriformis* Tul.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 120, Tab. IV, Fig. 12—14.)

Am 28.VII.06 fand ich im Park von Senjokino (unweit Michailowskoje) unter Birken und Fichten einen weisslichen warzigen

Fruchtkörper, welcher anscheinend dieser Species angehört. Da aber derselbe von einer Bacteriosis ergriffen war, hatten sich keine Sporen entwickelt.

20. *Choiromyces maeandriformis* Vitt.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 122 u. Tab. IV, Fig. 16—18.)

Mehrere ganz reife, aber auch einige ganz junge Fruchtkörper dieser Species wurden an bekannter Stelle im Park von Michailowskoje am 27.VI.06 gesammelt. Auf die Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper dieser Art komme ich an anderer Stelle noch zurück.

23. *Elaphomyces variegatus* Vitt.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 132 u. Tab. V, Fig. 8, 9; Nachtr. Bem. I. c., p. 338.)

Diese Species mit reifen Sporen fand ich am 29.VII.06 und 20.VIII.07 längs dem Wege aus Michailowskoje nach Pljeskowo unter einer Eiche. Ebendasselbst an einer trocknen Stelle unter Linden fand Herr N. Mossolow am 10.VIII.06 einige ältere Exemplare. Auch wurden von ihm am 18.VIII.06 im Park von Senjokino unreife resp. sterile Fruchtkörper von citronengelber Farbe gesammelt. Am 29.VIII.07 fand diese Species Gräfin K. P. Scheremeteff im Park von Wedenskoje (Kreis Swenigorod) und am 18.VIII.07 sammelte ich eine grosse Menge älterer und jüngerer Exemplare im Park von Ostafiewo (7 Werst von Podolsk), wo sie unter Linden überall vorhanden zu sein scheinen. Ein Exemplar hatte den Parasiten *Cordyceps ophioglossoides*.

26. *Secotium* (*Elasmomyces*) *krjukowense* F. Bucholtz.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 142 u. Tab. III, Fig. 1—10.)

An derselben Stelle wie im Jahre 1901, nämlich im Park der Villa Alexeyeff bei Krjukowo an der Nikolaibahn (Kreis Swenigorod) fand ich am 3.VII.06 diese Species in grösserer Anzahl. Die Fruchtkörper waren nach dem feuchten Wetter direkt aus der angetretenen Erde der Parkwege hervorgekommen. Sie waren zum Teil sehr unregelmässig, mit nur schwer erkennbarem Stielansatz. Der Geruch

war süsslich und angenehm. Nach einigen Tagen hörte das Erscheinen der Fruchtkörper auf.

Diese neue von mir aufgestellte Art ist unterdessen auch in Schweden aufgefunden worden von *C. G. Lloyd* (*Mycological notes* № 21, p. 245—260, Tab. 70—73, Cincinnati, Ohio). Daher ist ihr Verbreitungsgebiet wahrscheinlich ein recht ausgedehntes. Bemerkenswert ist der Umstand, dass der Pilz nach mehreren Jahren genau wieder an derselben Stelle angetroffen wurde.

* *Secotium* (*Elasmomyces*) *krjukowense* F. Bucholtz.

Forma Pleurotopsis mihi.

Diese interessante Form fand ich am 31.VIII.06 in Michailowskoje am Wege nach Pljeskowo. Sie gleicht äusserlich, mit Ausnahme der hellgelblichen, bei Berührung braunfleckig werdenden Peridie, ganz einem typischen *Secotium krjukowense*. Bei Untersuchung der Fruchtkörperoberfläche sah man deutlich eine basale Ansatzstelle, wo ein kurzes Stielchen in das Fruchtkörperinnere hineinreichte. Ein Längsschnitt durch den Fruchtkörper, der auch das Stielchen traf, zeigte aber wider Erwarten keine centrale Kolumella, sondern das Stielchen setzte sich seitlich in eine sterile Partie fort, welche, allmählich dünner werdend, auf einer Seite des Fruchtkörpers in die Peridie überging. Diese sterile Basis bot das Bild des typischen Kolumellagewebes von *S. krjukowense* (vergl. l. c. Tab. III, Fig. 2). Die auffallende Uebereinstimmung im Bau der Gleba, des Hymeniums, der Peridie, der Sporen etc., wie sie hier vorlag, liess eine Unterbringung dieser Form unter *Octaviania* resp. *Hydnangium* nicht ohne Weiteres zu, trotzdem ich gerade anfangs der sterilen Basis wegen glaubte eine *Octaviania* vor mir zu haben. Doch wie schon O. Mattiolo in „*Gli ipogei di Sardegna e di Sicilia*“. Malpighia, Anno XIV, Vol. XIV, p. 42. gezeigt hatte, unterscheidet sich *Octaviania* von *Martellia*—und, da *Martellia* mit *Secotium krjukowense* im Bau der Trama und des Hymeniums völlig übereinstimmt, auch von letzterem—durch die „*trama fibrosa e imenio non pseudoparenchymatico*“. Dasselbe gilt auch von *Hydnangium*, nur dass bei dieser Gattung noch Cystiden im Hymenium bemerkt werden und die Tramaadern spaltbar sind. Da sich aus-

serdem *Martellia* durch das gänzliche Fehlen einer sterilen Partie an der Basis von meinem Pilze unterscheidet (vergl. Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 62), so kann er trotz anderweitig übereinstimmender Merkmale nicht mit *Martellia* vereint werden. Es bliebe also nur übrig, falls man dem Vorhandensein einer sterilen basalen Partie, sowie dem anatomischen Bau der Tramaadern einen systematischen Wert beilegt, eine neue Gattung zwischen *Martellia* und *Secotium* (*Elasmomyces*) zu schaffen.

Es scheint mir aber dieser Fall auch eine andere Erklärung zu zulassen.

An der sterilen Basis fällt zunächst der Umstand auf, dass der Mycelstrunk (Stielchen) von der Seite in den Fruchtkörper geht und



zweitens, dass an der Basis noch ein kleiner Höcker (a—der nebenstehenden Abbildung) sichtbar ist. Dieser Höcker ist von der Peridie bedeckt und zeigt keine Spur von Verletzung. Drehen wir die nebenstehende Zeichnung so um, dass der rudimentäre Stiel, mit den anheftenden Bodenteilchen nach unten, vertikal steht, so haben wir das Bild eines einseitig entwickelten *Secotiums* vor uns. Vieles weist auf die Richtigkeit einer solchen Deutung hin, z. B. die äusserliche Furchung der Peridie bei—b. Da nun *Secotium* krjukowense, wie ich l. c. gezeigt habe, gewissermassen als eine hypogäisch ausgebildete

Russula zu betrachten ist und demnach den Typus eines unterirdischen *Mesopus* vorstellt, hätten wir hier einen hypogäischen Vertreter eines *Pleurotus* vor uns.

Mag man den vorliegenden Fall als eine Anomalie betrachten, welche vielleicht durch eine Beschädigung im frühesten Jugendstadium zu stande gekommen ist, so bleibt immer noch die Tatsache bestehen, dass eine derartige Ausbildung eines Hypogaeenfruchtkörpers aus der Gruppe der *Secotiaceen*, resp. auch der *Hysterangiaceen*, Formen mit steriler Basis vortäuschen können. Daraufhin sollten eigentlich noch alle *Octaviania*-, *Hydnangium*-, *Hymenogaster*-arten und andere untersucht werden. So z. B. ist die bekannte Abbildung von Tulasne der *Octaviania asterosperma* (*Fungi hypog.*

Tab. XI, fig. I), mit dem seitlichen, wie abgebrochen erscheinenden Absatz der sterilen Basis sehr verdächtig.

In Ermangelung reichlicheren Untersuchungsmateriales und bei der sonstigen grossen Uebereinstimmung unseres Pilzes mit *Secotium krjukowense*—auch die charakteristische Sporenfärbung durch Chlorzink-Iodsolution ist vorhanden¹⁾—lasse ich es einstweilen dahingestellt, ob dieser Fall zur Aufstellung einer neuen Species resp. Gattung berechtigt. Einstweilen gebe ich dieser Form von *S. krjukowense* die Bezeichnung *Pleurotopsis*.

Mir will aber scheinen, dass dieser Fall darauf hinweist, wie sehr verschiedenartig die Fruchtkörperbildung der Hypogaeen vor sich gehen, wie plastisch und anpassungsfähig an äussere Bedingungen derselbe sein kann und wie vorsichtig man bei der Aufstellung neuer Gattungen und Species sein muss systematische Merkmale zu fixieren. Des Vorhandensein einer sterilen Basis, sowie die Entwicklung derselben zu einer kurzen, resp. bis zur Peridie durchgehenden Kolumella scheint sogar innerhalb einzelner Gattungen, resp. Arten stark zu variieren. Wir besitzen unter den Hymenogastrineen eine ganze Reihe von Formen, bei denen, in Ermangelung der genauen Kenntnis ihrer Entwicklungsgeschichte, Gattungen und Arten lediglich auf Grund Vorhandenseins, resp. Nichtvorhandenseins steriler Glebapartien aufgestellt worden sind. Ich erinnere an die *Hymenogaster*- und *Dendrogaster*arten²⁾, an die *Octaviania*- und *Hydnangium*arten und an die exotische *Cauloglossum* Gruppe, bei der die Verhältnisse ähnlich zu liegen scheinen³⁾.

Was die Entstehungsweise der Kolumella bei diesen Pilzen anbelangt, so liegen, meiner Meinung nach, zwei Möglichkeiten vor. Entweder ist sie ein reduzierter Stiel z. B. der Hutpilze, oder aber sie ist die Fortsetzung des basalen Mycelstranges und Verwachungsstelle zweier oder mehrerer anfänglich selbständiger Fruchtkörperanlagen. Auf diese letztere Möglichkeit weisen einige Stellen

¹⁾ Während die Membran typisch stahlblau bis grünlich wird, färbt sich hier noch der Sporenhalt rotbraun, was auf Glycogen hindeutet.

²⁾ Vergl. weiter unten.

³⁾ Vergl. auch Patouillard. *Le Ratia*, nouveau genre de la série des *Cauloglossum*. Bulletin de la soc. mycolog. de France, t. XXIII, 1-er fasc., 1907.

bei Hesse (Hypogaeen von Deutschland), bezüglich Octaviana und Hydnangium hin. Auch obige Form von Secotium würde dann eine Erklärung finden, indem man nur anzunehmen braucht, dass sich hier diese Anlagen nur auf einer Seite des Mycelstranges entwickelt haben.

30. *Dendrogaster connectens* F. Bucholtz.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 149 u. Tab. IV, Fig. 15, 16.)

Von dieser neuen Gattung hatte ich bisher ein nur sehr jugendliches Exemplar untersucht. Am 30.VII.06 fand ich am Wege nach Pljeskowo in Michailowskoje unter Laubbäumen und am 25 u. 26. VIII.07 im Park daselbst unter Kiefern und Fichten wieder einige Fruchtkörper, die in ihrer Entwicklung schon weiter vorgeschritten waren. Daher kann ich jetzt noch einiges zu der früheren Beschreibung hinzufügen.

Der Fruchtkörper ist aussen gelblichweiss, die Peridie glatt und aus kleinlumigem, verflochtenem, fast pseudoparenchymatischem Gewebe zusammengesetzt, ähnlich wie bei *Hymenogaster verrucosa*. Die Gleba ist gelblichweiss bis braungelb. Das sich von der sterilen Basis erhebende und baumartig verzweigende Stranggewebe tritt durch seine wässerig gelbliche Färbung hervor. Von aussen haften der sterilen Basis Erdteile an. Die Verzweigungen dieses Gewebes erreichen bisweilen nicht die Peripherie und ähneln hierin mit Ausnahme ihrer nicht gallertartigen Beschaffenheit *Gautieria*. Die Sporen sind äusserst unregelmässig und ungleichmässig ausgebildet. Im allgemeinen herrscht die Eiform vor, deren Spitze bald eine lang ausgezogene, bald eine verkrümmte oder knopfförmige Papille bildet. In der Jugend sind die Sporen glatt. Bald aber wird ein unregelmässiger äusserst schwach umgrenzter Saum mit verschiedenen höckerartigen Auswüchsen sichtbar. Hierbei wird die ursprünglich blassgelbe Farbe bräunlich. Die Sporengrösse schwankt sehr, von 20,3—39 μ lang und von 11—20 μ breit (ohne Skulptur). Die Sporenform ist bei den einzelnen Exemplaren immer etwas verschieden; im ganzen erinnert sie an *Hym. citrina* oder *Hym. verrucosa*. In Alkohol werden die Fruchtkörper gelblich und scheiden einen schwach gelblichen Saft aus.

31. *Hysterangium elathroides* Vitt.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 152 u. Tab. I, Fig. 16.)

Diese Art fand ich am 27.VI.06 im Walde „Schischkino“ in Michailowskoje an der von früher her bekannten Stelle. Der Mycel-schopf war sehr deutlich. Ein ähnliches Exemplar wurde am 16.V.06 im Park von Pljeskowo gefunden. Die Peridie ist schaumig-pseudoparenchymatisch; die Sporen sind bis 15 μ lang, am Ende meistens abgestumpft.

* 32. *Hysterangium stoloniferum* Tul.

var. mutabile mihi.

(Nachtr. Bem. l. c., p. 339.)

Am 23.VII.06 fand ich im Park zu Michailowskoje unter Linden längs dem Wege zum Schulgebäude einige weisse Fruchtkörper mit dicker Peridie. Die Gleba war grünlich, die Sporen $21,6 \cong 6,8 \mu$ gross und am Grunde des Fruchtkörpers befand sich ein weisser verzweigter Mycelstrunk. Ferner fand ich am 29.VII.06 im Park von Krasnaja Pachra ebenfalls unter alten Linden einen Fruchtkörper umgeben von reichlichem weissem Mycel. Seine Oberfläche war schmutzig-weisslich und wurde bei Berührung leicht graurötlich. Ein Mycelstrunk sass am Grunde des Fruchtkörpers. Die Peridie war dick, leicht ablösbar, die Gleba olivengrün; in Alkohol wurde sie rötlich und darauf bräunlich. Auch das Aeussere dieses sowie der erst erwähnten Pilze wurde in Alkohol braun. Die Sporen waren 20—23 μ lang, gegen das Ende etwas verjüngt.

Beide erwähnten Pilze gehören unzweifelhaft zu ein und derselben Art, worauf die Sporen-, Gleba-, Peridienbeschaffenheit, das weit verzweigte Mycel im Boden und die übereinstimmenden Ortsverhältnisse hinweisen. Schon früher (l. c.) habe ich einen, leider getrocknet eingesandten *Hysterangium*-Fruchtkörper aus Tula zu *H. stoloniferum* gezogen, obgleich ich schon damals auf die nicht völlige Uebereinstimmung mit der Originaldiagnose bei Tulasne hinwies. Nach Untersuchung der vorliegenden, gut erhaltenen Alkoholpräparate muss ich auch jetzt einige Abweichungen feststellen. Im

Hinblick jedoch auf die Widersprüche, welche sich bei Tulasne (Originaldiagnose), bei Hesse l. c., p. 101 und Mattiolo finden,— es liegt mir von O. Mattiolo bestimmtes und von mir selbst in Italien (Vallombroso) gesammeltes Material vor—glaube ich für's Erste von der Aufstellung einer neuen Art Abstand nehmen zu müssen.

Vergleichen wir die Diagnosen aller bei Tulasne l. c. und bei Hesse l. c. beschriebenen und von ihnen gefundenen Hysterangiumarten, so finden wir bei Tulasne nur zwei Species mit grossen über 20 μ langen Sporen. Es sind dieses *H. stoloniferum* Tul. und *H. fragile* Vitt. Nahe heran kommt noch *H. Thwaitesii* Berk. et Br. mit 19 μ langen Sporen. Nach Hesse haben so lange Sporen nur *H. stoloniferum* Tul. und *H. nephriticum* Berk. Nebenbei bemerkt, ist es sehr charakteristisch wie weit die Grössenangaben der Sporen bei Tulasne und Hesse auseinandergehen. So hat nach Hesse *H. fragile* Vitt. nur 12 μ lange Sporen statt 23 μ bei Tulasne, *H. nephriticum* Berk. hat dagegen bei Hesse 18—20 μ lange Sporen, während sie bei Tulasne nur 12,8 μ lang sind. Hesse schreibt hierüber: „Nächst den Sporen von *H. stoloniferum* Tul. dürften sie (*H. nephriticum*) die längsten der bis jetzt bekannten Hysterangiumsporen sein. Sie sind 18—20 μ lang und 4—5 μ breit“. *H. Thwaitesii* Berk et Br. hat nach Hesse 13—18 μ lange Sporen und bei Tulasne 19,2 μ . Ein mir von Dr. L. Hollós (Ungarn) zugesandter Pilz mit der Bezeichnung *Hyst. Thwaitesii* Berk. et Br. hat Sporen von 25—32 μ Länge und 7—8 μ Breite. Vorausgesetzt, dass die Bestimmung richtig ist, hätten wir hier die grössten Sporen bei Hysterangium. Die von mir bei Vallombroso (Italien) gefundenen Exemplare von *H. stoloniferum* stimmen völlig mit der Originalbeschreibung bei Tulasne überein.

Wenn ich nun die in Russland gefundenenen Exemplare vergleiche, so passt auf sie sowohl die Originalbeschreibung und die Abbildungen der Sporen bei Tulasne (l. c. Taf. XI, Fig. VIII) als auch diejenige der von mir in Italien gefundenen Exemplare mit folgenden Ausnahmen: Erstens ist die Glebafärbung grünlich und nur die verzweigte Kolumella hat einen bläulichen Ton; zweitens verändert sich die Farbe der Oberfläche beim Berühren und beim Liegen in Alkohol; sie wird rötlichbraun, während die Pilze aus Italien bis jetzt (seit 1901) noch eine schmutziggelblich weisse Farbe besitzen.

Ich erinnere mich auch nicht ein so reichliches, verzweigtes, weisses Mycel, wie bei den Pilzen aus Russland, im Boden gesehen zu haben.

Vergleichen wir andererseits die Beschreibung von *H. stoloniferum* bei Hesse, so finden wir dort: erstens die „zuerst *graugrün*“¹⁾ Färbung der Gleba erwähnt. Fernerhin sind die Fruchtkörper „vor der Reife schmutzigweiss und seilchenlos, *zuletzt etwas bräunlich*“ gefärbt. Zweitens haben wir eine stark abweichende Angabe: die Peridie „besteht aus zumeist parallel nebeneinander und in der Richtung der Fruchtkörperoberfläche verlaufenden, dichtgeordneten Fäden“. Meine Untersuchungen der italienischen und russischen Pilze ergaben stets eine aus schaumigem Pseudoparenchym zusammengesetzte, nach innen kleinlumiger werdende Peridie.

Nehmen wir noch die anderen *Hysterangium*species zum Vergleich hinzu, die nach ihrer Sporengrösse unserm Pilze gleichen oder wenigstens nahe kommen, so finden wir, dass eine Identität mit *H. fragile* Vitt. nach Tulasne's Beschreibung l. c. wegen „*cellulis irregularibus, vix conspicuis*“²⁾ und „*peridio fragillimo*“, nach Hesse's Beschreibung l. c. wegen der Sporengrösse von 12 μ ausgeschlossen ist. Ein mir von Dr. Hollós (Ungarn) zugesandtes Exemplar von *Hyst. fragile* Vitt. hat durchschnittlich 15 μ lange Sporen. *H. nephruticum* Berk. unterscheidet sich nach Tulasne durch die kleinen 12,8 μ langen Sporen, nach Hesse durch die „stark-
wollige... Peridie“, die rötliche (Tonfarbe) Gleba und die langen Sporen (18—20 μ lang s. oben). Es bliebe also nur noch *H. Thwaitesii* Berk. et Br. übrig, welches allerdings nach Tulasne bis auf die kleinen 19,2 μ langen Sporen und vielleicht die „braunoliven Lakunen“ vorzüglich übereinstimmen würden. Dagegen finden wir aber bei Hesse l. c. wieder: „die aus verflochtenen, zumeist in der Richtung der Fruchtkörperoberfläche verlaufenden Hyphen der Peridie“... „die enggekammerte *erst mit der Lupe*¹⁾ festzustellenden Glebakammern und die kürzeren (13—18 μ) Sporen“. Wie oben bemerkt wurde, besitzt das Exemplar von Hollós (Ungarn) noch viel grössere Sporen.

Aus allem Obigen ziehe ich folgenden Schluss:

Die betreffenden *Hysterangium*exemplare aus Russland stehen

1) Von mir gesperrt.

2) Von mir gesperrt.

H. stoloniferum Tul am nächsten, unterscheiden sich aber durch die sich verfärbende Peridie. In zweiter Linie käme erst *H. Thwaitesii* Berk. et Br. in Betracht. Ich nenne daher meine Form: *Hysterangium stoloniferum* Tul. var. *mutabile* mihi.

Die Gattung **Hymenogaster** Vitt.

Wie schon oben erwähnt wurde, bietet die Bestimmung der *Hymenogaster*-arten die grössten Schwierigkeiten. Es wurde schon in „Beiträge z. Morph. u. Syst.“, pp. 68, 70, 72 u. 160 mehrfach betont, dass wir bei dieser Gattung kein einziges massgebendes Merkmal anführen können, um, auf dasselbe gestützt, gute Arten zu unterscheiden. Schon damals liessen die üblichen Grössenbestimmungen der Sporen, die Gestaltung der Membransculptur, der histologische Bau der Peridie u. s. w. meistens im Stich. Eine ganze Reihe von einzelnen Funden blieben kleiner Abweichungen wegen ganz unberücksichtigt. Aber auch die Hoffnung nach Erlangung von reichlichem und frischen Material diese Lücken ausfüllen zu können, hat sich nicht ganz erfüllt, wie unten gezeigt werden soll. Im Besitz von c. 75 sorgfältig in Alkohol konservierten Proben, welche in Michailowskoje und Umgegend im Sommer 1906 u. 1907 gesammelt und schon vorläufig im frischen Zustande kurz charakterisiert waren, konnte ich mich überzeugen, dass es fast kein einziges Object gab, welches mit einem andern völlig übereinstimmte. Sporengrösse und Sporenform schwankten bedeutend, sogar in ein und demselben Exemplar. Das Vorhandensein einer grösseren sterilen Basis scheint oft von zufälligen Bedingungen abzuhängen. Bei sorgfältigen Schnitten durch frische Fruchtkörper, an denen die anhaftende Erde ein Fingerzeichen giebt, wird man wohl stets eine mehr oder weniger entwickelte Basis finden. Der Bau der Peridie—abgesehen davon, dass es überhaupt schwer ist durch die oft sehr weiche Schicht einen Querschnitt zu legen—wechselt bedeutend je nach dem, ob man es mit einem jungen oder alten Exemplar zu tun hat oder ob die getroffene Stelle der Peridie älter oder jünger in der Entwicklung des ganzen Fruchtkörpers ist. Es sei hierbei noch bemerkt, dass an schon eingetrockneten Exemplaren der natürliche Bau der Peridie nicht mehr untersucht werden kann. So

gar nach vorsichtigem Aufquellenlassen ist das ursprüngliche Bild nicht wieder herzustellen.

Was die Morphologie und Terminologie der Membransculptur der Sporen anbelangt, so unterscheide ich: erstens die *Grundform der Spore* (in der Tabelle nur Sporenform genannt), welche man nach Weglassung jeglicher Membranverdickungen oder Membrananhängsel erhält. Dieselbe ist gewöhnlich bei durchscheinenden oder bei jungen Sporen deutlich zu sehen. Am häufigsten ist sie mehr oder weniger schlank spindelförmig oder eiförmig, wobei die Spitze der Eiform nach oben (Sporen oben zugespitzt) oder noch unten zur Basis (Sporen oben abgestumpft) gerichtet sein kann. Die Umrisslinien dieser Grundform sind meist deutlich zu sehen. Es ist das Endospor, welches an der Sporenspitze häufig nicht weiter verdeckt ist, sondern als mehr oder weniger lange Papille hervorragt. Auf diese Membran werden nun in noch unbekannter Weise Neubildungen aufgelagert, welche die charakteristische äussere Membran, das Exospor bilden. Ohne schon weiteren von mir an fixiertem Material unternommenen Untersuchungen über diesen Gegenstand vorzugreifen, scheint es mir, als ob die Spore anfänglich von einem häutigen Sack umgeben ist. Zuweilen umschliesst ein solcher beide Sporen einer Basidie (vergl. auch Tulasne, *Fungi hypogaei* Tab. X, Fig. I und meine l. c. Tabelle IV, Fig. 25 bei *Hymenogaster tenera*). Dieser häutige Sack sitzt der Sporenspitze fest an, daher dieselbe auch bei reifen Sporen als *glatte* Papille hervortritt. Mit dem Reifen der Spore legt sich diese Haut entweder der Spore ganz fest an oder aber sie bildet die sogenannten *Hautfalten*, welche, im optischen Längsschnitt gesehen, regelmässig als Saum oder unregelmässig (höckerartig bei *H. verrucosa*) die Spore umgeben. Ausser dieser gröberen Sculptur bemerkt man aber noch eine feinere, welche anscheinend unter dieser Hautschicht entsteht und zwar als Runzeln, feine faltenförmige meist kurze aber gewundene Erhebungen oder als mehr oder weniger grobe oder feine Körnelung. Diese Runzeln oder Körnchen (Wärzchen) scheinen durch das Exospor meist hindurch, sodass die ganze Spore wie gekörnelt (bewarzt) oder runzelig erscheint. Häufig giebt gerade diese Musterung der Membran das für den betreffenden Typus charakteristische Bild.

Um vorläufig Ordnung zu schaffen und eine provisorische Systematisierung der gefundenen Formen zu ermöglichen, habe ich es versucht

auf Grund zahlreicher mikroskopischer Schnittpräparate, Messungen und Zeichnungen mehrere Typen aufzustellen, welche nur zum Teil mit den bisher bekannten und beschriebenen Hymenogasterarten zusammenfallen. Innerhalb dieser Typen tritt eine gewisse Ähnlichkeit der betreffenden Form meist deutlich hervor. Die Unterschiede zwischen diesen Typen werden am besten durch die Bestimmungstabelle und die beigegebenen, resp. citierten Zeichnungen der Sporen verdeutlicht.

Bestimmungstabelle der russischen Hymenogasterarten ¹⁾.

A. Sporen körnig-warzig mit oder ohne Hautfalten.

a. Sporen ohne Hautfalten.

- α. Sporen eiförmig, nach oben zugespitzt, grobwarzig (Typus I).

H. tenera Berk. forma α mihi (p. 474).

- β. Sporen ellipsoidisch (breit spindelförmig) oder nach unten ein wenig verschmälert (Typus II).

H. tenera Berk. forma β mihi (p. 474).

- γ. Sporen gestreckt spindelförmig, grösser als bei Typ. II (Typus III).

H. arenaria Tul. forma α mihi (p. 476).

b. Sporen mit mehr oder weniger deutlichen Hautfalten.

- α. Sporen spindelförmig (Typus IV).

H. arenaria Tul. forma β mihi (p. 476).

- β. Sporen ellipsoidisch (breit spindelförmig) oder nach einem Ende ein wenig verschmälert (Typus V).

H. Rehsteineri mihi, forma α mihi (p. 478).

B. Sporen runzelig-höckerig mit oder ohne Hautfalten, bisweilen fast glatt.

- a. Sporen mit mehr oder weniger deutlichen Hautfalten oder Höckern.

¹⁾ Bei der Bestimmung ist immer die Allgemeinheit im Auge zu behalten. Vereinzelte Sporen können sehr abweichend gestaltet sein.

- a.* Sporen ellipsoidisch (breit spindelförmig) oder nach einem Ende ein wenig verschmälert (Typus VI).

H. Rehsteineri mihi, forma β mihi (p. 478).

- β.* Sporen spindelförmig, grösser als bei Typ. VI; Hautfalten meist unregelmässig, höckerig (Typus VII).

H. verrucosa mihi, forme α mihi (p. 481).

- γ.* Sporen eiförmig, nach oben zugespitzt, mit höckerartigen Hautfalten (Typus VIII).

H. verrucosa mihi, forma β mihi (p. 481).

- b.* Sporen ohne deutliche Hautfalten.

- α.* Sporen spindelförmig mit Papille, stark runzelig-faltig (Typus IX).

H. vulgaris Tul. forma α mihi (p. 482).

- β.* Sporen (Grundform) nach oben meist abgestumpft, stark runzelig (Typus X).

H. vulgaris Tul. forma β mihi (p. 482).

- c.* Membran in der Jugend fast glatt, später mit undeutlichen Falten oder Höckern; Papille knopfförmig, verkrümmt oder verlängert (Typus XI).

H. citrina Vitt. (p. 484).

C. Sporenmembran immer glatt.

[Bisher in Russland nicht vertreten.]



Sporentypen von *Hymenogaster*.

33. *Hymenogaster tenera* Berk.

Typus I u. II.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 155 u. Tab. IV, Fig. 22—25; Nachtr. Bem. I. c., p. 339.)

Unter allen andern *Hymenogaster*-arten zeichnet sich diese Art durch den Mangel an den einzelnen Sporen anhaftenden Hautfalten und durch die ausgeprägte, warzenartige Körnelung der Membran aus. Schon Tulasne, *Fungi hypogaei*, p. 72, Tab. I, Fig. IV, Tab. X, Fig. I, giebt eine sehr gute Abbildung dieses Pilzes und seiner Sporen. Dieselbe ist von mir in Beitr. z. Morph. u. Syst. I. c. wiedergegeben worden. Das Aeussere des kleinen 0,5—2 cm im Durchm. grossen Pilzes ist weisslich, später durchscheinend; eine sterile Basis ist meist vorhanden, jedoch auch zuweilen bei der Form β nicht zu entdecken. Andererseits fand ich bei einem von Herrn N. Mossolow gefundenen Exemplar die Basis ausnehmend weit in die Gleba hineinragend, so dass ich zuerst glaubte *Dendrogaster* vor mir zu haben. Jedoch reichte diese sterile Geflechtpartie nirgends bis zur oberen Peridie. Die Gleba ist meist gelblich-chokoladenfarbig mit lila Farbentönung, welche wohl von der Färbung der Tramaadern herrührt. Die Glebakammern selbst sind je nach dem Alter grösser oder kleiner. Was den Bau der Peridie anbetrifft, so habe ich bei den verschiedenen Formen keine grosse Uebereinstimmung gefunden. Während bei der Form β mit Ausnahme des von Herrn N. Mossolow am 24.VII.06 in Schebaly und der von mir in Woronowo gefundenen Exemplare, die Peridie aus dicht verflochtenen, meist langgestreckten Hyphen besteht, ist sie bei der Form α und bei obigen Ausnahmen mehr pseudoparenchymatisch. Bei dem von mir am 25.VII.06 gefundenen Exemplar sind die äussersten Hyphen sehr weiltumig, doch etwas in centrifugaler Richtung zusammengedrückt, sodass man zuerst das Bild von langgestreckten, verflochtenen Hyphen erhält. Dort wo die Peridie nach innen an die Tramaadern stösst, finden sich ebenfalls Schichten langgestreckter Hyphen. Die Sporen dieser Art sind immer deutlich warzenartig gekörnelt, wobei aber die Körnelung bei der Form α eine gröbere ist. Typische Hautfalten sind bei Form α nicht zu sehen, bei Form β höchst selten, wohl aber bisweilen häutige Säcke,

welche einzelne, oder auch beide Sporen einer Basidie umschliessen. Schon Tulasne erwähnt und zeichnet diese sackartigen Hüllen. Ob sie später verschwinden oder sich der Spore ganz glatt anlegen, bleibt noch unaufgeklärt. Die Papille ist bei der Form α recht stark ausgesprochen. Im Innern der Sporen sind 1-mehrere Oeltropfen sichtbar. Hin und wieder sitzen die Sporen auf verlängerten Basidien. Ihre Zahl ist je 2 auf der Basidie. Nur bei dem Exemplar der Form β , welches am 7.VIII.06 von Herrn N. Mossolow gefunden wurde, habe ich 4-sporige Basidien bemerkt. Rechnet man die Papille hinzu, so ist die Grösse der Sporen bei der Form α im Mittel $18 \approx 12 \mu$; bei der Form β ist die Länge etwas geringer: $11,6-17,4 \mu$, im Mittel $16,1 \mu$; die Sporen sind etwas schlanker und die Papille fehlt oder ist schwach entwickelt.

Die beiden Formen α und β unterschieden wir daher am besten folgendermassen:

1. Sporen umgekehrt eiförmig, nach oben in eine deutliche Papille auslaufend; Membran deutlich warzig (Typus I).

Forma α mihi.

2. Sporen ellipsoidisch oder nach unten etwas verschmälert, schlanker; Papille weniger ausgeprägt; Membran gekörnelt-rauh; Sporen kleiner (Typus II).

Forma β mihi.

Die Form α (Typus I) ist bisher gefunden worden: Von mir im Laufe des Juli 1899 und am 25. u. 28.VIII.07 an mehreren Stellen in Michailowskoje, im J. 1903 am 1. Sept. in Fatesch bei Kursk unter Ahorn und Haselstrauch durch Herrn A. Bondarzew, am 25.VII.06 von mir wieder in Michailowskoje im Laubwalde links hinter dem Kiefernbestande am Wege nach Sekirino und am 26.VII.06 ebenfalls von mir im Park von Senjkino, einige Werst von Michailowskoje gelegen.

Die Form β (Typus II) ist bekannt: aus Michailowskoje ebenfalls im J. 1899 von mir an denselben Stellen gefunden, aus Krjukowo an der Nikolaibahn (36 Werst von Moskau) im J. 1906, aus dem Park von Michailowskoje am 2 u. 8.VIII.06 von Herrn N. Mossolow unter Eichen gefunden und am 7.VIII.06 längs dem Wege nach Pljeskowo im Laubwalde.

Zur Form β gehören wahrscheinlich noch die Exemplare, welche Herr N. Mossolow im Walde „Schebaly“ bei Michailowskoje am 24.VII.06 und später gesammelt hat. An ihnen sind die etwas längeren Sporen (17,4—20,3 u. im Mittel 18,5 μ) und die pseudo-parenchymatische Peridie bemerkenswert. Hierher stelle ich auch einige am 25.VII.06 im Michailowskischen Park am Wege unter Linden gefundene Exemplare, welche ebenso grosse, recht schlanke Sporen und eine etwas haarige Peridie besitzen und das Exemplar vom 22.VIII.07 aus Woronowo mit grobwarzigen, aber meist ellipsoidischen Sporen.

34. *Hymenogaster arenaria* Tul.

Typus III u. IV.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 156 u. Tab. III, Fig. 17; Nachtr. Bem. I. c., p. 340.)

Die genaue Bestimmung dieser Art macht schon bedeutend grössere Schwierigkeiten als bei *H. tenera*, denn einerseits sind schwer die Grenzen zu ziehen zwischen ihr und den grosssporigen *H. tenera* β , andererseits ist der Uebergang zu *H. Rehsteineri* β ein ganz allmählicher. Schon *Tulasne* weist in seinen *Fungi hypogaei* p. 73 darauf hin, indem er sagt: „*H. arenarius*, *H. teneri* maxime proximus“. Auch *Mattiolo* schreibt in seinen „*Gli Ipogei di Sardegna e di Sicilia*, *Malpighia*, Ann. XIV, Vol. XIV, Sep. p. 48: „*H. arenarius*, fa parte di un gruppo assai difficile di ipogei i quali aspettano ancora una definitiva sistemazione“.

Als charakteristisch für diese Art möchte ich die langgestreckt ellipsoidischen, spindelförmigen und dabei gekörnelten Sporen hinstellen. Die bedeutende Länge derselben, sowie das Auftreten von deutlichen, wenn auch noch schmalen Hautfalten bei der Form β lassen diese Art von *H. tenera* β unterscheiden. Andererseits giebt es unter *H. Rehsteineri* α Exemplare, bei denen die Sporenform schlanker als beim Typus sind und daher bei schwacher Entwicklung der Hautfalten der *H. arenaria* sehr ähneln.

Das Aeussere ist immer schmutzigweiss bis gelblichgrau. Die Gleba ist gelblich bis rehbraun. Eine sterile Basis kommt vereinzelt vor. Bei einigen Exemplaren vom Wege nach Pljeskowo am

29.VII.06 ist sie dermassen stark entwickelt und ragt so weit in die Gleba hinein, dass sie eine Kolumella wie bei *Dendrogaster* vortäuscht. Die Peridie ist verschieden, bald pseudoparenchymatisch, bald aus verflochtenen, gestreckten Hyphen bestehend. Glashyphen, resp. hyphes vasculares (l. c., p. 33 u. 157) finden sich bisweilen. Aus praktischen Gründen habe ich auch diese Art in zwei Formen (Typus III u. IV) gespalten, da offenbar das Vorhandensein von mehr oder weniger entwickelten Hautfalten an der Spore nur ein gradueller Unterschied zu sein scheint und Zwischenformen vorkommen. Bei allen Formen sind Oeltropfen in den Sporen häufig. Die Länge der Sporen ist bei der Form α etwas grösser:—16—24,6 μ , im Mittel 21,2 μ , während sie bei der Form β 17,4 — 23,3 μ , im Mittel 18,4 μ beträgt. Ausnahme hiervon machen die Exemplare, welche Herr N. Mossolow im Michailowskischen Park unter Linden am 25.VII.06 und ich am 28.VIII.07 im Walde Schebaly gefunden haben. Hier sind die Sporen kürzer (18,5 μ im Mittel), haben aber fast keine Hautfalten. Ausserdem habe ich hier einzelne verlängerte Basidien bemerkt. Ein Exemplar, von Herrn N. Mossolow am 5.VIII.06 am Wege nach Pljeskowo unter Linden und Eichen gefunden, zeichnet sich durch seine fein körnige, fast stachelige Membranskulptur aus, gehört aber sonst zur Form β . Ein in meiner Präparatensammlung mit *H. lycoperdineus* Vitt. bezeichnetes und von O. Mattiolo bei Florenz gefundenes Exemplar unterscheidet sich unter dem Mikroskope durch nichts von *H. arenaria* β , während eine von O. Mattiolo *H. arenarius* Tul. bezeichnete Form aus Florenz wenigstens im mikroskopischen Präparat durch seine stumpfovalen, nur rauhen Sporen stark abweicht.

1. Sporen ohne Hautfalten *forma α mihi.*
2. Sporen mit Hautfalten *forma β mihi.*

Die Form α habe ich von folgenden Fundorten: selbst gesammelt am 27.VI.06 in Michailowskoje (beidendig stark zugespitzte Sporen) und am 26.VII.06 im Park von Senjkino (einige Werst von Michailowskoje) unter Linden und von N. Mossolow am 8.VIII.06 im Park zu Michailowskoje unter Fichten, bedeckt von faulenden Blättern.

Anhangsweise stelle ich hierher die obenerwähnte von N. Mos-

solow und mir gefundene, kleinsporige Form (18,5 μ), die Exemplare vom Pljeskowschen Wege am 29.VII.06 mit der kolumella-ähnlichen sterilen Basis, die Pilze vom 22.VIII.07 aus Woronowo und aus Michailowskoje vom 26.VIII.07. Letztere beide haben etwas breitere Sporen.

Die Form β habe ich selbst gesammelt in Kemmern (Gouv. Livland) am 9.VIII.1900; ferner gehören hierher unzweifelhaft die von M. Domaradsky im Gouv. Kowno im August und Anfang September 1904 im gemischten Walde gesammelten Exemplare. Dieselben hatte ich früher l. c., p. 340 anhangsweise zu *H. Rehsteineri* gestellt. Weitere Exemplare wurden von mir am 31.VII.06 in Michailowskoje am Wege nach Pljeskowo (mit *Hyphes vasculares*), am 29.VII.06 im Park von Krasnaja Pachra (10 Werst von Michailowskoje), am 18.VIII.07 im Park von Ostafiewo und am 25.VIII.07 im Walde von Michailowskoje gesammelt. Herr N. Mossolow fand gleiche auch im Park zu Michailowskoje am 8.VIII.06.

Anhangsweise gehört hierher die obenerwähnte von N. Mossolow gefundene fast stacheligsporige Form, die von mir am 18.VIII.07 in Ostafiewo und am 24.VIII.07 von N. Mossolow in Michailowskoje gesammelten Pilze. Letztere beide haben breitere Sporen und bilden somit einen Uebergang zu *Hym. Rehsteineri* α .

35. *Hymenogaster Rehsteineri* mihi (Hedwigia XL, 1901, p. 318).

Typus V u. VI.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 156 u. Tab. III, Fig. 18; Nachtr. Bem. l. c., p. 340.)

Wie l. c. näher erörtert wurde, entstand diese neue Art durch den Umstand, dass ich sowohl bei den hierher gehörigen russischen *Hymenogaster*-arten als auch bei den von Rehsteiner untersuchten Original-exemplare keine oder doch nur sehr selten verlängerte Basidien fand, welche doch für *H. decora* charakteristisch sein sollten. Eine ganze Reihe von *Hymenogaster*-exemplaren, welche in der letzten Zeit von mir und anderen gefunden worden sind, gehören hierher. Diese Art scheint demnach sehr verbreitet zu sein. Während bei dieser Species die Hautfalten an den Sporen ein beständiges Merkmal bilden und daher einerseits nur mit *H. arénaria* β , an-

dererseits mit *II. verrucosa* verwechselt werden können, macht die Unterscheidung der feineren Membransulptur grössere Schwierigkeiten. Häufig wird es sogar unmöglich definitiv festzustellen, ob die Sporenmembran gekörnelt oder fein gerunzelt ist. Auch hier unterscheide ich zwei Typen:

- | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---|
| 1. Sporen gekörnelt | } Grösse 17—23 \simeq 11,5 μ { | <i>forma a miki.</i>
<i>forma β miki.</i> |
| 2. Sporen gerunzelt | | |

Die *Form a* (Typus V) nähert sich, was die Körnelung der Sporenmembran anbelangt, der *II. arenaria β* . Die Hautfalten sind aber viel stärker entwickelt. Die Sporenform ist ellipsoidisch (breit spindelförmig), doch durch die Hautfalten, welche Papille und den Stielrest frei lassen, erscheinen sie im Vergleich zu den spindelförmigen Sporen von *II. arenaria β* zugespitzt, sowohl oben als unten. Bei einigen der unten anhangsweise aufgezählten Formen ist die Spore zum Stiel hin sogar etwas verjüngt. Die Sporenlänge beträgt 17—23 μ . Im allgemeinen hat der Fruchtkörper eine gelbliche Färbung und ist auch die Gleba je nach der Reife gelblich bis bräunlich. Nicht selten zieht sich durch die Tramaadern eine gelblich gefärbte Hyphenschicht. Der Alkohol, in dem die Fruchtkörper liegen, nimmt auch gelbliche Färbung an. Die Peridie, welche verhältnismässig dünn ist, besteht aus dicht verflochtenen Hyphen (kein Pseudoparenchym), was auch mit den früher von mir beschriebenen und teilweise auch mit den von Rehsteiner untersuchten Exemplaren übereinstimmt. Eine Ausnahme hierin bilden die von mir am 30.VII.06 am Wege nach Pljeskowo gefundenen Fruchtkörper und die zweifelhaften aus Krasnaja Pachra vom 29.VII.06. Eine sterile Basis habe ich meist nicht finden können, trotzdem eine solche bisweilen durch eine kleine grubige Vertiefung von aussen schwach angedeutet zu sein scheint. Andererseits fand ich in Sekirino bei Michailowskoje unter *Abies sibirica* Exemplare mit stark entwickelter Basis und sogar einen Fruchtkörper, bei dem sich von dieser Basis in die Gleba hinein ein unverzweigtes steriles Stranggewebe erstreckt, sodass Aehnlichkeit mit *Dendrogaster* vorlag. Die Tramadern sind verhältnismässig dick und die Kammern klein. Verlängerte Basidien sah ich nur bei einigen Exemplaren vom Wege nach Pljeskowo (s. oben) und bei den von der Gräfin

K. P. Scheremeteff unter Kiefern im Michailowskischen Park gefundenen.

Hierher stelle ich: die von Rehsteiner unter dem Namen *H. decora* beschriebene ausländische Form, ferner einen Teil der von mir im Sommer 1899 in Michailowskoje gefundenen Fruchtkörper, welche ich schon damals provisorisch als „gelbe“ bezeichnete, ferner die von mir am 30.VII.06 und 20. u. 28.VIII.07 am Pljeskowschen Wege, am 25.VII.06 unter angepflanzten Kiefern am Wege nach Senjkino und die am 28.VII.06 im Park von Senjkino gefundenen Exemplare. Desgleichen wurden solche von der Gräfin K. P. Scheremeteff, Herrn N. Mossolow und mir am 3.VIII.06 u. 23.VIII.07 unter gepflanzten Tannen (*Abies sibirica*) unter Moos in Sekirino bei Michailowskoje gesammelt.

Anhangsweise stelle ich hierher die mit schwachen Hautfalten versehenen, zu *H. arenaria* β neigenden Exemplare vom Pljeskowschen Wege (29.VII.06), und aus den Kiefernanzpflanzungen an der Jasowka (24.VIII.07), ferner einige von Herrn N. Mossolow im August 1906 im Walde „Gratschewniki“ unter Tannen (*Ab. sibirica*) gefundenen, durch kleine ovalere Sporen ausgezeichneten Exemplare, ferner die sehr stumpfe Sporen und schwache Hautfalten nebst einigen langen Basidien besitzenden Exemplare, welche Gräfin K. P. Scheremeteff unter Kiefern im Michailowskischen Park (s. oben) 1906 gefunden, die obenerwähnten mit steriler Basis und Stranggewebe versehenen Exemplare aus den Tannenanzpflanzungen bei Sekirino, einige Fruchtkörper aus Woronowo vom 22.VIII.07 und die Exemplare aus Krasnaja Pachra (29.VIII.06), die sich durch eine pseudoparenchymatische Peridie, durch sehr unregelmässige Sporen und durch das Vorkommen von sporeneinschliessenden Säcken (vergl. *H. tenera*) auszeichnen. Letztere könnten auch als Uebergang zu *H. arenaria* β angesehen werden.

Die Form β (Typus VI) kann wegen der runzeligen Beschaffenheit der Sporenmembran schon zu den weiter folgenden Hymenogasterarten gezählt werden. Bei einigen Exemplaren ist es schwer zu unterscheiden, ob sie gekörnelte oder runzelige Sporenmembran besitzen. Dieser Umstand und das Vorhandensein von Hautfalten lassen aber eine vollständige Abtrennung dieser Form von *H. Rehsteineri* α nicht zu. Im allgemeinen erscheinen die Sporen gegenüber *H. vulgaris* α und *H. verrucosa* α stumpfer. Der Fruchtkörper ist

aussen weiss, seltener gelblich; die Gleba erscheint grau bis lilagraubraun. Eine sterile Basis ist meist vorhanden. Die Peridie besteht zu äusserst meist aus pseudoparenchymatischem Hyphengeflecht, darauf folgen nach innen nicht selten langgestreckte Hyphen. Jugendliche Exemplare scheinen noch keine pseudoparenchymatische Peridie zu besitzen, dafür sind sie bisweilen behaart. In der Peridie lagern sich viele krystallartige Gebilde ab. Verlängerte Basidien habe ich häufig bemerkt und kommen 4-sporige Basidien vor.

Diese Form ist bisher gefunden worden: im Laubwalde am Wege von Michailowskoje nach Pljeskowo am 29, 30 u. 31.VII.06 u. 28.VIII.07 in vielen Exemplaren, am 28.VII.06 im Park von Senjkino (einige Werst von Michailowskoje) und am 22.VIII.07 im Park von Woronowo und Michailowskoje. Herr N. Mossolow fand diese Form auch im Park von Michailowskoje unter Linden am 25.VII.06. Hieran schliessen sich auch die von A. Bondarzew im Tolmatschew'schen Walde und Lukino bei Kursk gefundenen Fruchtkörper, die Exemplare aus Woronowo vom 22.VIII.07 mit schwachen Hautfalten und vom Pljeskowschen Wege in Michailowskoje vom 20.VIII.07, welche letztere stumpfere Sporen mit ausgefressen unregelmässigen Hautfalten besitzen.

36. *Hymenogaster verrucosa* mihi (Hedwigia XL, 1901, p. 319).

Typus VII u. VIII.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 158 u. Tab. III, Fig. 19.)

Diese neue von mir aufgestellte Art zeichnet sich besonders durch die höckerartige Membranskulptur aus. Die Hautflügel sind stark, doch unregelmässig entwickelt und bilden statt eines Saumes (im optischen Längsschnitt) höckerartige Vorsprünge. Besonders auffallend erscheinen diese Vorsprünge auf dem optischen Querschnitt der Spore (l. c. Fig. 19). Der Fruchtkörper ähnelt äusserlich sehr der vorigen Art, besonders der Form β , mit der er die weissliche bis gelbliche Peridie und ihren pseudoparenchymatischen Bau gemein hat. Verlängerte Basidien habe ich nicht bemerkt. Sterile Geflechtspartien, welche gleich *venae externae* in die Gleba dringen, scheinen vereinzelt vorzukommen. Die Form und Grösse der Spo-

ren wechseln und kann man daher folgende zwei Formen unterscheiden:

1. Sporen (Grundform) spindelförmig, schlank, ihre Länge ist 21,7—34,8 μ , im Mittel 25,9 μ . *Forma α mihi.*
2. Sporen eiförmig, nach oben verschmälert, ihre Länge ist 20,3—26,1 μ , im Mittel 23,1 μ . *Forma β mihi.*

Die Form α (Typus VII) ist gefunden worden: von mir in Michailowskoje im Walde in der Nähe des „Dolgi lug“ unter Eichen und andern Laubbäumen am 22.VII.06, daselbst von Herrn N. Mossolow auch unter Linden und Espen am 9.VIII.06, ferner von der Gräfin K. P. Scheremeteff im Park zu Michailowskoje unter Linden am 24.VIII.06 und endlich am 28.VII.06 von mir im Park von Senjkin (einige Werst von Michailowskoje). Letzteres Exemplar zeichnet sich durch seine gelbliche Farbe aus.

Die Form β (Typus VIII) besitze ich: aus Michailowskoje, woselbst ich sie im Juli und August 1899 unter Linden zum ersten Mal fand. Darauf wurde sie nochmals von Herrn N. Mossolow am 5.VIII.06 im Walde am Wege nach Pljeskowo unter Eichen und Linden gesammelt und am 29.VII.06 in Park von Krasnaja Pachra (10 Werst von Michailowskoje). Am 18.VIII.07 fand ich sie im Park von Ostafiewo.

37. *Hymenogaster vulgaris* Tul.

Typus IX u. X.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 158 u. Tab. IV, Fig. 26.)

Diese Art hatte ich l. c. auf Grund der Angaben von Karsten unter die Zahl der russischen Hypogaeen aufgenommen, ohne dieselbe gesehen zu haben. Ich glaube nun ziemlich sicher *H. vulgaris* auch in Michailowskoje gefunden zu haben. Die Sporen dieses Pilzes zeichnen sich durch ihre dunkle Färbung, Grösse und stark faltig-gerunzelte Membran aus, während richtige Hautfalten zu fehlen scheinen. Der l. c. gegebenen Beschreibung kann ich noch Folgendes hinzufügen: Der Fruchtkörper ist gelblichweiss, die Gleba lilabraun bei der Form α , bis gelblich oder dunkelbraun bei der Form β . Die Peridie besteht aus schaumigem Pseudoparenchym

und ist zuweilen (in der Jugend?) mit Haaren besetzt. Eine sterile Basis ist in den meisten Fällen entwickelt. Das Hymenium und die Trama bestehen aus grosslumigen Hyphen, die Basidien sind zuweilen stark verlängert. Charakteristisch sind die Sporen und ihre Membranskulptur. Die Sporenform schwankt zwischen spindelförmig (Typ. IX) und abgestumpft ellipsoidisch (Typ. X) und zwar bei Exemplaren, welche an demselben Tage und an demselben Orte gefunden wurden und die sonst völlige Uebereinstimmung zeigen (Krasnaja Pachra 29.VII.06). Hieraus erhellt, dass man der Sporenform keine zu grosse Bedeutung beimessen kann. Hautfalten sind nicht oder sehr selten sichtbar, dafür ist die ganze Sporenoberfläche mit Ausnahme der weisslichen Papille und des Stielrestes stark faltig-runzelig. Bei starker Vergrösserung (Immersion) sieht man unregelmässige Falten (Runzeln), welche im allgemeinen in der Längsrichtung verlaufen, jedoch sich auch gegenseitig kreuzen, sodass in einigen Fällen ein unregelmässiges Netzwerk vorhanden zu sein scheint, zwischen denen Vertiefungen liegen. Da diese Runzeln dunkel gefärbt sind und dicht beieinanderliegen, erscheinen die Sporen dunkelbraun und sind sie im Alter fast undurchsichtig. Bei jüngeren Exemplaren sieht man ein bis mehrere Oeltropfen. Zum Vergleich lag mir ein mikroskopisches Präparat vor von einer Hymenogasterspecies aus Italien (Florenz V, 1900), welche O. Matirolo als *H. vulgaris* Tul. bestimmt hatte. Man kann folgendermassen zwei Typen unterscheiden:

1. Sporen spindelförmig mit Papille; Länge 23,2—29 μ , im Mittel 26,5 μ .
Forma α mih.
2. Sporen nach oben meist abgestumpft; Länge 21,7—24,6 μ , im Mittel 23,7 μ .
Forma β mih.

Die *Form α* (Typus IX): Gefunden am 29.VII.06 im Park von Krasnaja Pachra (10 Werst von Michailowskoje) unter Fichten, am 25.VIII.07 unter Kiefern am Wege nach Sekirino, am 26.VIII.07 im Park zu Michailowskoje, am 28.VIII.07 am Wege nach Pljeskowo und von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 9.VIII.06 in Michailowskoje unter Linden in der Nähe des „Dolgi lug“. Hierher gehört auch das obenerwähnte Exemplar aus Italien und wahrscheinlich auch der von Karsten erwähnte Pilz aus Finnland.

Anhangsweise stelle ich hierher eine Form mit fast schwarzer

Gleba und mit stark ausgeprägter, aber häufig verkrümmten Papillen und mit unregelmässigen Höckern ausser den starken Falten an den Sporen, wodurch diese Form sehr reifen Exemplaren von *Hym. verrucosa* oder *Hym. citrina* ähnlich wird. Dieselbe wurde gefunden von der Gräfin K. P. Scheremeteff am 25.VIII.07 im Park zu Michailowskoje unter Kiefern und Fichten.

Die *Form* β (Typus X): Ebenfalls am 29.VII.06 im Park von Krasnaja Pachra, am 20.VIII.07 am Wege nach Pljeskowo, am 23.VII.07 im Walde Gratschewniki unter *Abies sibirica*. Einige Pilze waren sehr alt und zum Teil zerfressen; die Sporen waren fast schwarz und undurchsichtig. Ferner stelle ich hierher ein Exemplar, welches ich im Sommer 1906 in Krjukowo an der Nikolaibahn (36 Werst von Moskau) gefunden habe, ein sehr junges Exemplar aus dem Park zu Michailowskoje am 26.VIII.07 und ein durch das Vorkommen von einigen Hautfalten an den Sporen abweichendes Exemplar von ebenda am 25.VIII.07.

38. **Hymenogaster citrina** Vitt. [Monogr. Tuber., p. 21, Tab. III, Fig. 2, Tab. V, Fig. 9].

Typus XI.

(Nachtr. Bem. l. c., p. 340.)

Wie schon l. c. erwähnt wird, zeichnet sich diese Art durch die charakteristischen Sporen aus und unterscheidet sich dadurch von allen bisher genannten Arten. Die Sporen haben Papillen; diese sind aber sehr unregelmässig, häufig knopfförmig oder seitlich verbogen. Die Membran junger Sporen ist glatt; an älteren sieht man eine schwach runzeligè Membranskulptur und leicht verschwindende Hautfalten. Wenn bei Tulasne (*Fungi hypog.*, p. 70) für *H. calosporus* nicht ausdrücklich gesagt wäre, dass die Sporen glatt seien, würde die gegebene Abbildung dieser Art (l. c. Tab. X, Fig. IV₃), noch mehr mit meinem Pilz übereinstimmen. Aber auch *H. citrina* hat ähnliche Sporen (l. c. Tab. X, Fig. III₃) in der Jugend und so stelle ich meinen Pilz einstweilen zu letzterer Art.

Gefunden wurde der Pilz von M. Domaradsky im August 1904 im gemischten Walde in der Umgegend Kowno's und von mir am

21.VIII.07 im Park von Michailowskoje unter Kiefern. Letzterer Pilz ist aussen weisslich mit netzartigen flaumigen bräunlichen Streifen. Die in der Jugend weissliche Gleba wird später hellgrau-braun. Eine Basis fehlt oder ist nur durch eine basale Grube schwach angedeutet. Die Sporen sind anfangs fast glatt mit längerer Papille als beim Exemplar aus Kowno. In Alkohol wird der Fruchtkörper hell citronengelb.

* 39. **Octaviania mutabilis** Roumeguère.

[Revue mycolog. Ann. VII, 1885, p. 23.]

Dieser Pilz wurde in mehreren Exemplaren zuerst am 26.VII.06 im Park zu Michailowskoje unter abgefallten Lindenblättern fast oberflächlich von Herrn N. Mossolow gefunden; darauf wurde er noch eingesammelt am 29.VII.06 am Wege nach Pljeskowo unter einer Eiche und am demselben Tage von Herrn N. Mossolow und mir im Park von Krasnaja Pachra unter Linden.

Der Fruchtkörper ist rundlich, knollenförmig und besitzt an der Basis einen deutlichen weissen Mycelstrunk. Die Oberfläche ist anfangs weiss und rauh, wird aber leicht gelblich und beim Berühren sowie im Alkohol karminrot. Allmählich geht auch diese Farbe verloren—Alkohol extrahiert dieselbe ähnlich wie bei *Rhizopogon aestivus*—und der ganze Pilz wird zuletzt schwarz. Der Mycelstrunk setzt sich nach innen in eine sterile Basis fort, welche sich zuweilen, wie z. B. beim Exemplare aus Michailowskoje (Park), *hysterangium*-ähnlich in die Gleba hinein verzweigt und mit ihren immer dünner werdenden weisslichen Aesten bis an die Peridie reicht. Die *Gleba* ist von weicherer Konsistenz als die sterile Basis, zuerst ist sie weiss, wird aber beim Anschneiden zuerst rötlich, dann beginnt das Grauwerden von der Peripherie her. Die reife Gleba ist rehbraun bis dunkelbraun und von fester Beschaffenheit. Die Tramaadern, die Ausläufer der sterilen Basis, sowie auch die Peridie werden gelatinös. Die *Peridie* ist dünn und besteht aus langgestrecktem Hyphengeflecht. Sie trennt sich nicht von der Gleba. Die anfänglich hohlen Glebakammern scheinen zuerst offen, d. h. noch aussen mündend zu sein, da man neben rundlichen Kammern besonders an der Grenze der sterilen Partie wulstförmige Tramadern und längliche Kammern sieht,

ähnlich wie sie Rehsteiner bei jungen Hymenogaster-Fruchtkörpern angiebt. Die Tramaden sind nach dem Hymenogastertypus (auch wie bei Elasmomyces und Martellia) gebaut. Die gerundet endigenden Basidien kleiden die Kammerwände palissadenartig aus und füllen durch die reichlich gebildeten Sporen bei älteren Fruchtkörpern die Kammerhöhlungen. Hohle (ausgefressene?) Fruchtkörper waren nicht selten. Die *Sporen* sind kugelig, warzig-stachelig, zuerst farblos, dann bräunlich und haben kleine Stielreste. Sie färben sich nicht stahlblau durch Chlorzink-Iodlösung wie bei Martellia und Elasmomyces. Die Sporengrösse ist 13—21,7 μ , im Mittel 16,5 μ mit der Membranskulptur; ohne dieselbe—11,6—18,8 μ , im Mittel 14,5 μ .

Bei der Bestimmung dieser für Russland neuen Art ergaben sich zunächst einige Schwierigkeiten, da mir die französische Originaldiagnose fehlte. Dank der Liebenswürdigkeit von Herrn *Prof. R. Maire* in Nancy erhielt ich dieselbe nebst einem kleinen Pröbchen des Originals selbst. So konnte ich mich überzeugen, dass hier derselbe Pilz vorliegt. Die einzige Abweichung wäre die Angabe Roumeguères, l. c. „péridium separable“ und der kakaoähnliche Geruch, welchen ich nicht bemerken konnte.

Nahe stehen dieser Art *O. asterosperma* Vitt. und *O. mutabilis* Hesse. Der Vergleich mit einem Originalexemplare der ersten Art aus Rabenhorsts, *Fungi europaei* № 136 zeigte aber, dass hier die Sporengrösse einschliesslich *Sculptur* 11,6—14,5 μ , im Mittel 13 μ ist. Die Sporen sind also bei unserm Pilz bedeutend grösser. Tulasne erwähnt auch mit keinem Wort das Rotwerden dieses Pilzes, auch ist die Abbildung der Membranskulptur etwas abweichend. Näher kommt schon Hesse's Beschreibung seiner *O. mutabilis* Hesse (1891). Die Sporen sind aber *kleiner* (12—13 μ) angegeben und sollen *braunschwarz* sein. Auch den von Hesse erwähnten senfartigen Geruch konnte ich nicht bemerken. Demnach scheint Hesse's Pilz ein anderer zu sein und muss überdies seinen Namen ändern, da Roumeguère die Priorität (1885) gebührt.

41. *Rhizopogon aestivus* Fries.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 162 u. Tab. I, Fig. 17; Nachtr. Bem. l. c., p. 341.)

Diese bisher nur in Nordwestrussland, bei Kiew und in Sibirien gefundene Art ist nunmehr auch für Mitteldrussland festgestellt. Am

25. u. 27.VII.06 und am 24.VIII.07 fand ich in Michailowskoje unter Kiefernanzpflanzungen längs dem Flüsschen Jasowka recht viele nesterweise liegende Fruchtkörper. Anfangs sind sie sehr zart, leicht von Gewicht, schneeweiss, darauf besonders bei Berührung rosa angehaucht bis fleckig. Diese Flecken werden bald gelblich. Gewöhnlich ist an der Basis ein verzweigter Mycelstrang vorhanden. Die Peridie ist dünn, anfangs weiss, später gelb, zuletzt hellolivbraun. Alkohol extrahiert einen schönen weinroten Farbstoff. Nur junge Exemplare bleiben in demselben weiss bis rosa, die älteren werden bald bräunlich. Die Sporen sind 6—8 μ lang, anfangs farblos, später olivengrünlich mit 1 oder 2 Oeltropfen an den Enden. Reife Fruchtkörper lassen sich schwer in dünne Schnitte zerlegen.

Ueber einen neuen Fundort dieses Pilzes in Polen vergl. *Rh. luteolus* Fr.

42. *Rhizopogon luteolus* Fr.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 165 u. Tab. I, Fig. 18; Nachtr. Bem. l. c., p. 341.)

Dieser Pilz ist neuerdings (1905) von S. Chelchowski für Polen angegeben worden. Er wurde mit *Scleroderma*arten als „Trüffel“ zum Kauf angeboten. Gesammelt wurden sie bei Węglowa Wólka in Polen (vergl. *Wszechświat*. Warszawa, 1905, № 33. Str. 522—526). Derselbe Autor will auch früher in Polen *Rh. aestivus* Fr. gesammelt haben.

44. *Melanogaster variegata* Tul.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 170 u. Tab. I, Fig. 19—21.)

Dieser Art wurde wiederum im Park zu Michailowskoje und am Wege nach Pljeskowo am 31.VII.06 in mehreren Exemplaren gefunden. Eins derselben zeichnete sich durch seine flaumigweisse Oberfläche aus. Die genauere Untersuchung ergab, dass ein Parasit (Schimmelpilz) den ganzen Fruchtkörper umhüllt und senkrecht in das Innere breite Hyphen von 3—5 μ Dicke gesandt hatte. Dieselben durchzogen sowohl Tramaadern als auch die Glebakammern. Alkohol entzieht dieser Species einen gelbbraunen Farbstoff. Am 18.VIII.07 fand ich diese Species auch im Park von Ostafiewo 7 Werst von Podolsk.

48. *Pompholix sapida* Corda.

(Beitr. z. Morph. u. Syst., p. 175 u. Tab. V, Fig. 15, 16; Nachtr. Bem. l. c., p. 342.)

Dieser Pilz ist mittlerweile von N. Speschnew in der Umgegend von Sotschi im Kaukasus im J. 1905 gefunden worden (vergl. Moniteur du jardin botanique de Tiflis. Livr. 1, 1905, p. 20).

C. Biologische Bemerkungen.

Die Gruppe der Fungi hypogaei ist in vielen Beziehungen sowohl für den Systematiker als auch für den Morphologen und Biologen ein noch ungelöstes Rätsel. In die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser Pilze ist durch die Arbeiten von Ed. Fischer, Rehsteiner, Rabinowitsch und anderer, sowie durch meine eigenen früheren Untersuchungen einiges Licht gekommen. Immer aber stellt sich die Schwierigkeit frisches und reichliches Material zu bekommen derartigen Untersuchungen hindernd in den Weg. Während für einige dieser Pilze die nächstverwandten Formen unter verschiedenen Pilzgruppen gefunden sind, bleibt für andere der nähere Anschluss noch ganz dunkel, wie z. B. für die Terfeziaceen, Hymenogastraceen etc. In systematischer Hinsicht fällt bei vielen Hypogaeen die Unbeständigkeit der Merkmale auf. In keiner andern Pilzgruppe schwankt die Form, Grösse und Zahl der Sporen so bedeutend, wie gerade bei den Hypogaeen und diese sonst so massgebenden Merkmale können nur mit gewissen Einschränkungen benutzt werden. Aehnliches betrifft auch, wie ich gezeigt habe, den feineren histologischen Aufbau des Fruchtkörpers. Ueberall scheinen Uebergänge, überall starke Abweichungen vom Typus vorhanden zu sein. Unwillkürlich stellt man sich die Frage, wie lassen sich diese von den meisten anderen Pilzen abweichenden Erscheinungen erklären und stehen sie nicht in irgendwelchem kausalen Zusammenhang mit der eigentümlichen Lebensweise dieser Pilze. Doch um auf diese

Fragen zu antworten bedarf es erst genauer Untersuchung der biologischen Verhältnisse dieser Pilze. Ohne heute auf die morphologischen und systematischen Fragen hierüber näher einzugehen, will ich in Kürze versuchen die biologischen Verhältnisse, zu schildern, unter denen ich diese Pilze bei meinen mehrjährigen Excursionen und Beobachtungen gefunden habe.

Im allgemeinen wissen wir von der Biologie der Hypogaeen wenig. Für einige Arten (*Elaphomyces*, *Hymenogaster*, *Tuber*) ist ihre Beteiligung an der Mycorrhizabildung unserer Waldbäume festgestellt, für andere ist sie mehr oder weniger wahrscheinlich. Die Hypogaeen sind also angewiesen auf das Leben unter Bedingungen, wie sie die Wurzeln unserer Bäume verlangen. Sie werden daher im allgemeinen stets dort anzutreffen sein, wo der Baumwuchs ergiebig ist und sich lange Zeit Wald- oder Parkanlagen befunden haben. So habe ich bisher die meisten Fruchtkörper dort gefunden, wo seit alters her Wald bestanden hat. Michailowskoje und seine Umgebung ist hierfür ein typisches Beispiel. Diese Besitzung hat einen Boden, der an und für sich einen kräftigen Baumwuchs begünstigt. Die alten Waldbestände sind zum Teil noch unberührt. Unter dem Schutze uralter Eichen und Linden und auf den vermoderten Resten früherer Generationen haben sich für solche Pilze wie die Hypogaeen die günstigsten Lebensbedingungen herausgebildet. Der Boden bleibt auch in der heissesten Sommerzeit kühl und enthält genügend Feuchtigkeit und Luft. Die dichten Laubkronen halten das Licht zurück und die lichtbedürftigen Waldkräuter und Gräser verschwinden mit wenigen Ausnahmen. Ganz dieselben Verhältnisse herrschen in den alten von mir besuchten Parks. Diese sind mehr als hundertjährige Gartenanlagen nach französischem Muster. Dichte regelmässig angeordnete Lindenalleen beschatten und kühlen den Boden. Derselbe ist kahl oder nur bedeckt von spärlichem Pflanzenwuchs und trocknet nie gänzlich aus. Derartige typische Parks finden sich in Michailowskoje, Senjokino, Woronowo, Ostafiewo und Krasnaja Pachra. Doch auch in den umliegenden alten Wäldern längs den Ufern der Pachra sind die Bedingungen dieselben. Auch hier, wie z. B. in Gratschewniki, Schebaly, Schischkino, die als erweiterte Parkpartieen angesehen werden können und deshalb von der regelrechten Forstwirtschaft verschont geblieben sind, fanden sich viele Hypogaeen. Ferner sind aus ästhetischen Rücksichten mehr oder

weniger breite Waldstreifen längs den Hauptfahrstrassen in ihrem ursprünglichem Zustande belassen worden, so die Partie am Wege nach Pljeskowo mit ihren alten Eichen und Linden, wo ich im Juli 1906 eine neue und sehr reiche Fundstätte für verschiedene Hypogaeen entdeckte. Mit dem Abholzen solcher ursprünglicher Waldpartien scheint aber nicht gleich die Fähigkeit der Hypogaeenproduktion verschwunden zu sein. Werden sofort neue Baumanpflanzungen angelegt und dabei der Boden gelockert, so bilden sich hier noch vor völligem Erwachsen der Bäume günstige Fundstätten, wie z. B. unter den Kiefernanzpflanzungen im Park von Michailowskoje, am Wege nach Sekirino und längs dem Flösschen Jasowka und unter Tannen (*Abies sibirica*) im Walde Gratschewniki.

Die Durchsicht der Fundortsangaben von Hypogaeen in der bestehenden Litteratur führt uns ganz zu demselben Schluss. Tulasne bezeichnet immer als Fundstellen die alten Parks und Wälder in und um Paris. Hesse hat seine vielen Funde in der wald- und parkreichen Gegend von Kassel und Marburg gemacht. In Italien sind als hypogaeenreich die alten botanischen Gärten zu Florenz und Rom bekannt. Ferner ist ein klassisches Hypogaeenrevier das Waldgebiet bei Vallombroso in Toskana, wo ich selbst, unter ähnlichen Verhältnissen wie eben geschildert, eine ganze Reihe zum Teil neuer Hypogaeen gesammelt habe. Unsere schönen Urwälder im Kaukasus müssen eine grosse Anzahl Hypogaeen in ihren kühlen Schatten beherbergen. Leider habe ich bisjetzt nicht Gelegenheit gehabt die Gebirgswälder des Kaukasus zu bereisen. Bei meinem kurzen Aufenthalt in Kutschuk-Dere unweit Sotschi am Schwarzen Meere habe ich trotz der ungünstigen Zeit (Juli) das Vorhandensein einiger Hypogaeen festgestellt.

Ausser dem eben Geschilderten, das sich auf die betreffenden typischen Hypogaeengegenden bezog, muss ich noch Einiges über die günstige Bodenbeschaffenheit für Hypogaeen hinzufügen. Dieselbe kann verschiedenartig sein, hat aber insofern immer etwas Gemeinschaftliches, als Gleichmässigkeit der Bodenfeuchtigkeit und Luftgehalt vorhanden sein muss. So finden wir eine ganze Reihe von Hypogaeen in lockerem humosem Boden, aber natürlich nur dort, wo derselbe niemals ganz austrocknet, d. i. unter schattigen Laubbäumen, am Grunde und zwischen den Wurzelästen alter Baumstümpfe, an sanften Nordabhängen der Waldschluchten, wo sich

mit der Zeit viel Humus gesammelt hat. Hier sind *Melanogaster ambigua*, viele Tuberarten, *Elaphomyces*, *Octaviana* zu finden. An Stellen, wo abgefallenes, verrottetes Laub oder Nadeln zusammengeweht sind, wird man Tuberarten (*Pseudogenea*), *Hydnocystis*, *Rhizopogon aestivus* u. and. Hypogaeen sammeln können. Andere Arten ziehen einen festeren, angetretenen und, obgleich ärmer an organischen Bestandteilen, dennoch dank seiner Kapillarität feuchten Boden vor; natürlich vorausgesetzt, dass er beschattet ist und nicht völlig austrocknet. Solche Stellen, wie sie häufig im alten Parks auf den Wegen oder unter schattigen Alleen auf kahl gewordenen Rasenplätzen angetroffen werden, sind die Fundstätten von *Hydnotria*, *Balsamia platyspora*, *Melanogaster variegata*, *Secotium krjukowense*, vielen Tuber- und *Hymenogaster*arten. *Choiromyces maeandriiformis* verträgt schon mehr Licht und kommt unter sonst ähnlichen Verhältnissen, an offeneren Stellen vor. Im Wald fand ich unter entsprechenden Bedingungen *Genea*arten u. and. Dicht unter dem Moosteppich des schattigen Fichtenwaldes tritt *Hysterangium clathroides* auf. Hier schützt die grüne Moosdecke den Boden vor völliger Trockenheit. Eine Ausnahme scheint *Rhizopogon luteolus* zu bilden, welchen ich meist auf kaum bewachsenen Haideplätzen der lichten Kiefernwälder am Ostseestrande fast epigaeisch angetroffen habe. Ferner scheint *Terfezia* vom Baumwuchs nicht abhängig zu sein.

Hat man sich die *Fundstelle* genau gemerkt, so ist man gewöhnlich sicher jährlich an dieser Stelle dieselben Hypogaeenarten zu finden. So ist z. B. der Standort für *Choiromyces maeandriiformis* im Park zu Michailowskoje ein ganz beständiger. Dasselbe gilt für *Tuber michailowskjanum* unter jungen Linden am „Dolgi lug“, für *Tuber puberulum* a. *albidum* in Kemmern hart an der Grenze zwischen Liv- und Kurland, für *Secotium krjukowense* im Park bei Krjukowo und für and.

Die *Entwickelungszeit* der Hypogaeen hängt sehr von dem Verlauf des Sommers ab. Ist derselbe ein rascherer als gewöhnlich, so erscheinen, natürlich unter sonstigen günstigen Feuchtigkeitsbedingungen, die Hypogaeen entsprechend früher, wie z. B. im Sommer 1906. Die Reihenfolge, in der sie auftreten, ist eine bestimmte und wird scheinbar immer eingehalten. *Choiromyces* erscheint schon im Juni, *Hysterangium clathroides* und *Secotium krjukowense*

Ende Juni oder im Juli, die meisten Arten aber im August und September. Wielange in den Herbst hinein diese Pilze noch vorkommen, habe ich nicht näher untersucht, doch habe ich noch am 17. September reife *Tuber puberulum* a. *albidum* in Kemmern (Livland) gesammelt.

Auf diese skizzenhafte Bemerkungen über die Biologie der Hypogaeen, soweit ich letztere beobachtet und im Freien untersucht habe, muss ich mich fürs Erste beschränken. Sie reichen noch nicht aus um weitere Schlüsse bezüglich der Entwicklungsgeschichte u. s. w. zu ziehen, können aber vielleicht andere veranlassen diesen eigentümlichen Pilzen in der Natur nachzuforschen. Aus diesem Grunde sind auch oben die einzelnen Fundorte und Daten genauer als sonst angegeben. Sie bezwecken aber als Stützpunkte zu dienen für weitere Untersuchungen.



ТИПО-ЛИТ. ТРА И. Н. КУШНЕРОВЪ И НО МОСКВА.

Aus Bull. de la Soc. Impér. des Natur. de Moscou, 1907, № 4.